

ERHEBUNG VON TIERÄRZTLICHEN DATEN
IN EINER RINDERPRAXIS

STOFFWECHSEL- UND EUTERERKRANKUNGEN
SOWIE DEREN BEZIEHUNG ZUR MILCHLEISTUNG

ANTON WURM

*Diss. München
1925*



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus dem Institut für Tierzucht und Tierhygiene
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München

Lehrstuhl für Tierzucht

Vorstand: Professor Dr. H. Kräußlich

ERHEBUNG VON TIERÄRZTLICHEN DATEN IN EINER RINDERPRAXIS
STOFFWECHSEL- UND EUTERERKRANKUNGEN SOWIE DEREN BEZIEHUNG ZUR
MILCHLEISTUNG

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von

Anton Wurm

aus

Aidling

München 1985

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. W. Leidl
Referent: Prof. Dr. H. Kräußlich
Korreferent: Prof. Dr. G. Terplan

Tag der Promotion: 22. Februar 1985

Meinen Eltern

Meiner Familie

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 Einleitung	1
2 Literatur	2
2.1 Entwicklung und heutiger Stand der Milchproduktion	2
2.1.1 Bayern	2
2.1.2 Bundesrepublik Deutschland	4
2.1.3 Europa (andere Staaten)	8
2.2 Krankheitssituation in Milchviehbetrieben	10
2.2.1 Erfassungssysteme für Krankheitsdaten	11
2.2.2 Gebärpärese	17
2.2.3 Acetonämie	18
2.2.4 Eutererkrankungen	22
2.3 Prädisponierende Faktoren	29
2.3.1 Rasse	30
2.3.2 Laktationsnummer, Alter	32
2.3.3 Milchleistung	36
2.3.4 Haltung	41
2.3.5 Fütterung	42
2.3.6 Management in der Herde	44
2.3.7 Laktationsstadium, Euterviertel, Erstkalbealter, Jahreszeit, Herde, Melktechnik, Sonstige	45
2.3.8 Erblichkeit von Krankheitsdispositionen	50
2.4. Zukunftsorientierte Maßnahmen zur Reduzierung der Erkrankungshäufigkeit	54
2.4.1 Betriebsanalysen und Herdenprogramme	55
2.4.2 Züchterische Maßnahmen	56
2.5 Beziehungen verschiedener Erkrankungen zu Fruchtbarkeitsmerkmalen frischmelkender Kühe	59

	Seite
3	Material
3.1	Allgemeines
3.2	Tiermaterial
4	Methode
4.1	System der Datenerfassung in der Tierarztpraxis
4.2	Zuordnung von Krankheitsdaten zu Stamm-, Milchleistungs- und Fruchtbarkeitsdaten
4.3	Auswertungsmodelle
5	Ergebnisse
5.1	Gesamtübersicht
5.2	Stoffwechselstörungen
5.2.1	Allgemeines
5.2.2	Systematische Einflüsse
5.2.3	Beziehungen zur Milchmengenleistung
5.2.3.1	Einsatzleistung in Milch-kg
5.2.3.2	Maximalleistung in Milch-kg
5.2.3.3	305-Tageleistung in Milch-kg
5.2.4	Beziehungen zu Milchinhaltsstoffen
5.2.4.1	Einsatzleistung in Fett-% und Eiweiß-%
5.2.4.2	305-Tageleistung in Fett-% und Eiweiß-%
5.2.5	Beziehungen zur Abgangsrate
5.2.6	Beziehungen zu Fruchtbarkeitsparametern
5.3	Eutererkrankungen
5.3.1	Allgemeines
5.3.2	Systematische Einflüsse
5.3.3	Beziehungen zur Milchmengenleistung
5.3.3.1	Einsatzleistung und Maximalleistung in Milch-kg
5.3.3.2	305-Tageleistung in Milch-kg

	Seite
5.3.4	Beziehungen zu Milchinhaltsstoffen 124
5.3.4.1	Einsatzleistung in Fett-% und Eiweiß-% 124
5.3.4.2	305-Tageleistung in Fett-% und Eiweiß-% 125
5.3.5	Beziehungen zur Abgangsrate 129
5.3.6	Beziehungen zu Fruchtbarkeitsparametern 129
6	Diskussion 132
6.1	Erfassungssystem für Krankheitsdaten 132
6.2	Stoffwechselstörungen 134
6.2.1	Frequenzen 134
6.2.2	Systematische Einflüsse auf Stoffwechselstörungen 135
6.2.3	Phänotypische Beziehungen zwischen Milchleistung, Abgangsrate, Fruchtbarkeitsleistung und Stoffwechselstörungen 137
6.2.3.1	Beziehungen zwischen Milchmengenleistung und Stoffwechselstörungen 138
6.2.3.2	Beziehungen zwischen Milchinhaltsstoffen und Stoffwechselstörungen 141
6.2.3.3	Beziehungen zwischen Abgangsrate und Stoffwechselstörungen 143
6.2.3.4	Beziehungen zwischen Fruchtbarkeitsleistung und Stoffwechselstörungen 143
6.3	Eutererkrankungen 145
6.3.1	Frequenzen 145
6.3.2	Systematische Einflüsse auf Eutererkrankungen 145
6.3.3	Phänotypische Beziehungen zwischen Milchleistung und Eutererkrankungen 147
6.3.3.1	Beziehungen zwischen Milchmengenleistung und Eutererkrankungen 148
6.3.3.2	Beziehungen zwischen Milchinhaltsstoffen und Eutererkrankungen 150
7	Zusammenfassung 152

8	Summary	154
9	Literaturverzeichnis	156
10	Anhang	170

VERWENDETE ABKÜRZUNGEN

ADR	: Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter
ASR	: Arbeitsgemeinschaft Süddeutscher Rinderzüchter
CMT	: California-Mastitis-Test
DBV	: Deutsches Braunvieh
DFV	: Deutsches Fleckvieh
DRB	: Deutsche Rotbunte
DSB	: Deutsche Schwarzbunte
E	: erkrankte Kühe
EG	: Europäische Gemeinschaft
EZZ	: Elektronische Zell-Zählung
FCM	: Fat Corrected Milk
$H_{\emptyset}$	: Durchschnittliche Erkrankungshäufigkeit der Herde
h^2	: Heritabilität
KB	: Künstliche Besamung
kl.	: klinische
LKV	: Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern
MLP	: Milchleistungsprüfung
NE	: nicht erkrankte Kühe
NR	: Non-Return-Rate
n.s.	: nicht signifikant
p.p.	: post partum
RDM	: Rote Dänische Milchrasse
S. agal.	: Streptococcus agalactiae
SDM	: Schwarze Dänische Milchrasse
SLB	: Schwedisch Friesian
SRB	: Schwedische Rotbunte
TM	: Töchter-Mutter-Vergleich
u.a.	: unter anderem
VH	: Vergleich väterlicher Halbgeschwister
$\cong$	: entspricht
$\emptyset$	: durchschnittlich

1 Einleitung

In den letzten Jahren war die Milchproduktion von einer deutlichen Ertragssteigerung gekennzeichnet. Diese wurde einerseits durch Bestandsvergrößerung und damit eng verbundener Arbeitsrationalisierung erreicht. Andererseits hatten züchterische Maßnahmen und die Verbesserung der Fütterung jedoch auch eine Steigerung der Milchleistung je Kuh und Zeiteinheit zur Folge. Diese Entwicklung brachte zwangsläufig eine Verschärfung des Überschußproblems mit sich und führte schließlich zu Milchkontingentierung. Gleichzeitig kam es durch veränderte Umweltbedingungen und höhere Anforderungen an das Einzeltier aber auch zum Anstieg gewisser Krankheiten, die mit der Produktion in Beziehung stehen.

Ohne Zweifel hat diese Entwicklung zur Folge, daß der Landwirt zur Erhaltung der Rentabilität seiner Milchkuhhaltung neue Überlegungen anstellen muß. So gewinnen neben einer stärkeren Beachtung der Milchinhaltsstoffe die Verbesserung von Gesundheit und Fruchtbarkeit mehr als bisher an Bedeutung, da sie Voraussetzung für eine konstante Leistung, geringe Tierarztkosten und eine lange Nutzungsdauer sind.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist, die Beziehungen verschiedener prädisponierender Faktoren und der Milchleistung zu den Stoffwechselstörungen und Eutererkrankungen zu untersuchen. Weiterhin soll der Frage nachgegangen werden, wie diese Erkrankungen mit der Abgangsrate und der Fruchtbarkeitsleistung zusammenhängen.

Der ebenfalls sehr bedeutungsvolle Krankheitskomplex Fruchtbarkeitsstörungen ist Gegenstand einer eigenen Arbeit und wird deshalb in den folgenden Darstellungen vernachlässigt.

2 Literatur

2.1 Entwicklung und heutiger Stand der Milchproduktion

2.1.1 Bayern

Die Entwicklung der Milchproduktion in den letzten 10 Jahren war in Bayern gekennzeichnet von einem Anstieg der durchschnittlichen Milchleistung je Kuh und Jahr. Sie betrug 1982 4376 kg im Vergleich zu 3583 kg im Kalenderjahr 1972, was einer Steigerung um 22 % entsprach. Gleichzeitig verringerte sich die Anzahl der Milchkuhhalter bei einer etwas angestiegenen Anzahl von Milchkühen (Tab. 1 aus Die Rinderzucht in Bayern, 1983).

Tabelle 1 : Ergebnisse der Viehzählung (Quelle: Die Rinderzucht in Bayern 1983)

	Anzahl der		Ø Kuhzahl je Betrieb
	Milchkuhhalter	Milchkühe	
1972	242.956	1.913.667	7,9
1977	201.700	1.947.680	9,7
1982	163.871	1.992.719	12,2

Von den 36 % Milchkühen der Bundesrepublik Deutschland, die 1983 in Bayern gehalten wurden, standen 70 % in Betrieben mit Bestandsgrößen zwischen 10 und 29 Milchkühen (LKV-Ergebnisse und Auswertungen, 1983). Die verbreitetsten Rinderrassen waren Deutsches Fleckvieh und Deutsches Braunvieh (ASR, 1982).

1983 waren 48,9 % des Milchkuhbestandes der Milchleistungsprüfung angeschlossen und erbrachten im Vergleich zu früheren Jahren folgende Durchschnittsleistungen (Tab.2 aus Die Rinderzucht in Bayern, 1983).

Differenziert man innerhalb der MLP-Betriebe noch in Herdbuch- bzw. Nicht-herdbuchbetriebe, so waren Herdbuchbetriebe in allen Milchleistungskriterien überlegen (Tab. 3 aus LKV-Ergebnisse und Auswertungen, 1983).

Tabelle 2 : Durchschnittsleistung aller geprüften Kühe (Quelle:
Die Rinderzucht in Bayern, 1983

	Anzahl der		Durchschnitt				
	Betriebe	Kühe	Milch-kg	Fett-kg	%	Gesamteiweiß-kg	%
1973	43.062	613.063	4191	167	3,99	-	-
1978	42.165	742.527	4589	182	3,97	-	-
1983	44.654	942.886	5069	198	3,90	172	3,39

Tabelle 3 : Ergebnisse der Milchleistungsprüfung 1983, unterteilt in
Herdbuch- und Nichtherdbuchbetriebe (Quelle: LKV-Ergebnisse
und Auswertungen, 1983)

	Anzahl der		Durchschnitt				
	Betriebe	Kühe	Milch-kg	Fett-kg	%	Gesamteiweiß-kg	%
HB-Betr.	29.147	632.001	5246	205	3,91	179	3,40
NHB-Betr.	15.507	310.885	4709	182	3,85	158	3,36
Ges-Betr.	44.654	942.886	5069	198	3,90	172	3,39

Nach HEVELING (1981) erfolgte in den letzten zwei Jahrzehnten eine Verlagerung der Milchproduktion auf die Grünlandregionen. Wie in der nord-deutschen Küstenregion spezialisierten sich insbesondere in den Voralpen die Landwirte auf diesen Erwerbszweig, wobei der männliche Kälberüberschuß nach Italien exportiert wurde.

Die Entwicklung der Abgangsraten von 1973 bis 1983 ist unter besonderer Berücksichtigung der Rassen DFV und DBV in Tabelle 4 (OPITZ, 1984) dargestellt.

Tabelle 4: Jährliche Abgangsraten beim DFV und DBV in %
(Quelle: OPITZ, 1984)

Abgangsursache	1973		1978		1983	
	DFV	DBV	DFV	DBV	DFV	DBV
Hohes Alter	20,2	28,5	15,4	23,6	12,6	20,5
Geringe Leistung	18,0	19,8	17,7	19,2	16,9	18,6
Unfruchtbarkeit	39,0	30,2	35,4	32,0	31,5	29,2
Infektionskrankheiten (TBC, Bang, Leukose, MKS)	0,3	0,4	0,5	0,2	0,4	0,5
Eutererkrankungen	3,5	3,3	5,0	5,0	8,0	7,7
Melkbarkeit	1,2	0,7	1,5	0,7	2,0	1,1
Stoffwechselstörungen (Tetanie, Acetonämie)	0,8	0,7	0,9	0,5	1,1	0,7
Klauen- und Gliedmaßenenerkrankungen	3,1	5,6	5,3	6,6	7,2	7,4
Sonstige Gründe	13,9	10,8	18,3	12,2	20,3	14,3

2.1.2 Bundesrepublik Deutschland

In der gesamten Bundesrepublik Deutschland stieg die Milchproduktion in den letzten Jahrzehnten ebenfalls an. Die Kuhmilch hatte 1981/82 einen Anteil von 58,7 % an der gesamten Rinderproduktion und erreichte damit einen Produktionswert von 13,7 Mrd. DM (ADR, 1983). Diese Leistung wurde von 5,53 Mio. Kühen in 397.300 Beständen erbracht. Ein Vergleich dieser Zahlen mit denen zurückliegender Jahre zeigt, daß bei etwa konstantem Milchkuhbestand und einer ständigen Verringerung der Betriebe die durchschnittlichen Bestandsgrößen stetig gestiegen sind (Tab. 5 aus ASR, 1982).

Tabelle 5 : Bestandsentwicklung bei Milchkühen in der Bundesrepublik Deutschland (Quelle: ASR, 1982)

	1972	1977	1982
Milchkühe	5.466.010	5.417.363	5.530.317
Milchkuhhalter	667.800	519.462	397.273
Milchkühe/Betrieb	8,19	10,4	13,9

Gleichzeitig stieg die durchschnittliche Milchleistung je Kuh von 2600 kg im Jahre 1950 auf 4647 kg im Jahre 1982 an (ADR, 1983). Die Steigerung in den letzten fünf Jahren machte durchschnittlich +93,2 kg Milch/Kuh/Jahr oder ca. 2,2 % aus.

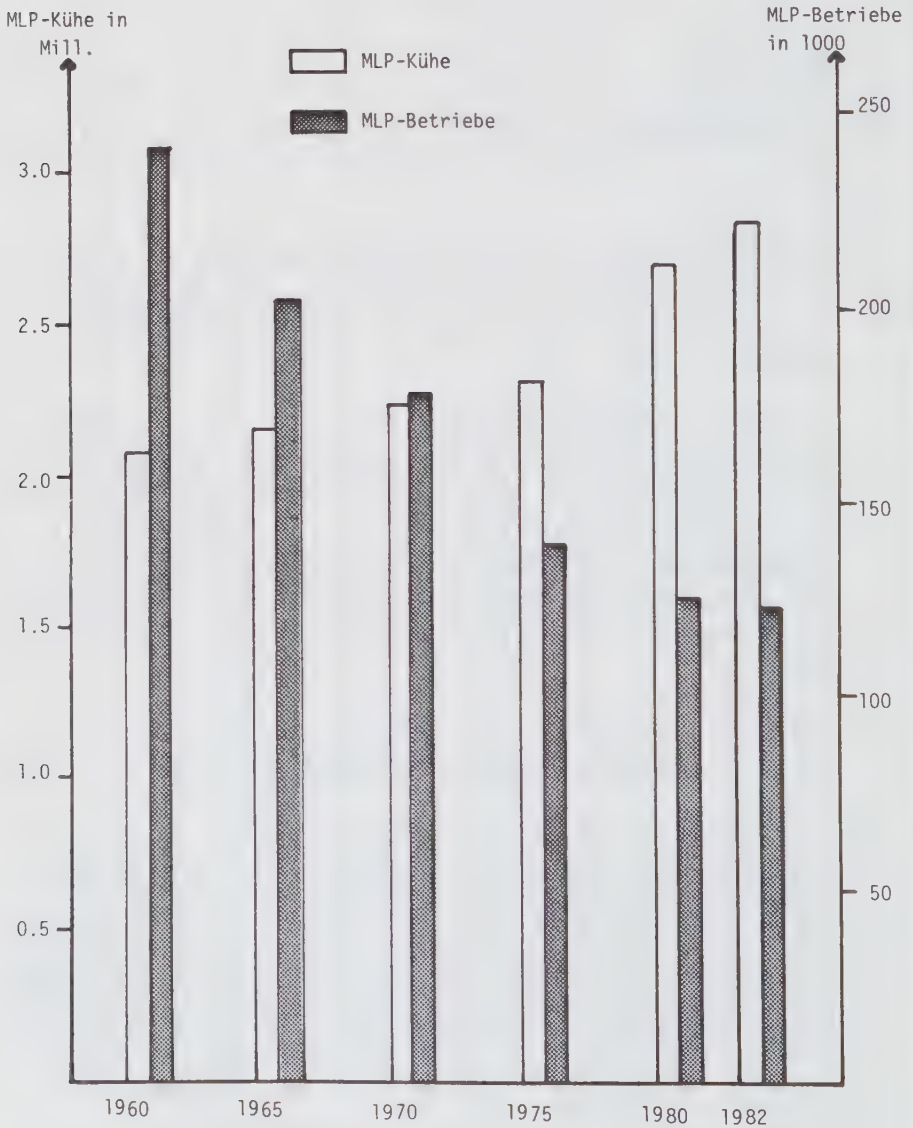
50,3 % des gesamten Kuhbestandes bzw. 2,78 Mio. Kühe aus 121.741 Betrieben waren 1982 Milchkontrollvereinen angeschlossen. Dabei erbrachten alle leistungsgeprüften Kühe im Durchschnitt bei 319 Melktagen 5.258 kg Milch mit 3,93 % Fett und 3,35 % Eiweiß (ADR, 1983). Die durchschnittliche Bestandsgröße der MLP-Betriebe ist seit 1960 ständig angestiegen und lag 1982 bei 22,8 Kühen pro Betrieb. Abbildung 1 (aus ADR, 1983) verdeutlicht die gegenläufige Entwicklung von Zahl der MLP-Betriebe und Zahl der MLP-Kühe.

In Übereinstimmung mit den Ergebnissen von WALTER (1979) stieg auch 1982 mit der Herdengröße die durchschnittliche Leistung der Kühe (Tab. 6 aus ADR 1983).

Tabelle 6 : Durchschnittsleistung in Abhängigkeit von der Bestandsgröße im Jahre 1982 (Quelle: ADR, 1983)

Bestands- größen	Betriebe	Kühe	Milch-kg	Fett-%	Fett-kg
1-9,99	15.616	117.952	4.794	3,99	191
10-19,99	46.098	730.852	4.994	3,94	197
20-39,99	46.892	1.319.085	5.233	3,92	205
40 und mehr	12.265	660.901	5.597	3,92	219

Abbildung 1 : Entwicklung der Milchleistungsprüfung (Quelle: ADR, 1983)



Bezüglich der Verteilung der Rassen im Bundesgebiet hatten die Schwarzbunten mit 38,3 % und das Fleckvieh mit 37,2 % den größten Anteil, gefolgt von den Rotbunten mit 13,6 % und dem Braunvieh mit 7,7 %. An mittleren Leistungen erbrachten die Schwarzbunten deutlich mehr als der Durchschnitt, die Rotbunten und das Braunvieh lagen knapp, das Fleckvieh deutlich unter dem Durchschnitt (Tab. 7 aus ADR, 1983).

Tabelle 7 : Durchschnittsleistung aller ganzjährig geprüften Kühe nach Rassen (Quelle: ADR, 1983)

Rasse	Jahr	Milch-kg	Steigerung 1972 -1982 in %
Schwarzbunt	1972	4.893	16,1
	1982	5.679	
Rotbunt	1972	4.728	9,18
	1982	5.162	
Braunvieh	1972	4.194	20,1
	1982	5.035	
Fleckvieh	1972	4.059	16,8
	1982	4.740	

Nach MESSERSCHMIDT (1980) muß für die Zukunft gerechnet werden

- mit einem weiteren starken Rückgang in der Zahl der Herden bei wachsender Herdengröße
- mit anhaltender Nachfrage nach leistungssicherem Zuchtmaterial bei guter Konstitution und Fruchtbarkeit
- mit verstärkter Bereitschaft der verbleibenden Betriebe, sich dem organisatorischen Bereich anzuschließen und höheren Anforderungen an die Dienstleistungen der Rinderzuchtorganisationen.

2.1.3 Europa (und andere Staaten)

Die Kuhmilcherzeugung in der 9er EG konnte von 1970 bis 1982 um 15,65 Mio. Tonnen auf insgesamt 107,43 Mio. Tonnen erhöht werden, was einer Steigerung um 17 % entsprach. Diese Mehrproduktion ist umso erstaunlicher, als sich in der gleichen Zeitspanne der Bestand an Milchkühen von 25,58 Mio. auf 25,16 Mio. verringerte. Eine Ausnahme von der mehr oder weniger stagnierenden Entwicklung machten Italien mit einer deutlichen Abnahme und die Niederlande mit einer deutlichen Zunahme des Milchkuhbestandes (Die Rinderzucht in Bayern, 1983).

Verständlich werden diese gegenläufigen Tendenzen innerhalb der EG, wenn man auch hier die Entwicklung der durchschnittlichen Leistung je Kuh und Jahr betrachtet (Tab. 8 nach BREM, 1984).

Nach KÜNZI (1982) hat die Milchleistung seit Einführung von KB-Zuchtprogrammen in früher nie gekanntem Maß zugenommen. Er untersucht die Entwicklung in einigen ausgewählten Ländern mit sehr unterschiedlicher Futtergrundlage in der Zeitspanne 1961-1980. Demnach steigerten die Bundesrepublik Deutschland und die Schweiz um rund 2000 kg. Israel und Neuseeland nahmen je eine Sonderstellung ein. Israel, wo Kraftfutter billiger ist als Rauhfutter, konnte seinen Vorsprung in der Milchmengenleistung je Kuh und Jahr weiter ausbauen und lag ca. 2000 kg über dem Mittel der anderen Länder. Im Gegensatz dazu war Neuseeland bei umgekehrter Kostensituation der Futtermittel nach wie vor deutlich unter deren Durchschnitt. In Schweden, wo 66 % der Kühe an die MLP angeschlossen sind, konnte die durchschnittliche Leistung der geprüften Kühe von ca. 4000 kg FCM im Jahre 1950 auf 6471 kg FCM bei der Rasse SRB und 6464 kg FCM bei der Rasse SLB im Kontrolljahr 1982/83 gesteigert werden (LINDHE, 1984). SOLBU (1983 a) teilt mit, daß sich die Milchproduktion in Norwegen in den letzten 30 Jahren verdoppelt hat. Anhand solcher Zahlen kann man leicht einsehen, daß die Produktion an tierischem Fett und Eiweiß erheblich schneller wuchs als die Bevölkerung zunahm. So stieg z.B. die Milcherzeugung in der Europäischen Gemeinschaft der sechs von 1960-1978 um 22 %, die Bevölkerung nahm jedoch nur um 11 % zu (SOMMER, 1981). Und auch in den folgenden Jahren überstieg mit Ausnahme von Italien und England die Eigenproduktion den Verbrauch an Milch und Milchprodukten.

Tabelle 8 : Durchschnittsleistung je Kuh und Jahr (kg) innerhalb der Europäischen Gemeinschaft (nach BREM, 1984)

	1970	1972	1974	1976	1978	1980	1982	Steigerung 1970 bis 1982	
								absolut	in %
BR Deutschland	3800	3949	3934	4105	4305	4548	4640	840	22,1
Frankreich	2841	3409	3241	3250	3420	3605	3820	979	34,5
Italien	2542	3112	2946	3167	3290	3384	3520	978	38,5
Niederlande	4340	4588	4567	4777	5050	5035	5235	895	20,6
Belgien	3596	3704	3714	3635	3850	3847	3940	344	9,6
Luxemburg	3496	3657	3480	3545	3750	3994			
Verein. Königreich	3890	4190	4076	4427	4791	4898	5050	1160	29,8
Dänemark	3940	4191	4175	4561	4971	4846	4960	1020	25,9
Irland	2470	2528	2486	2796	3162	3234	3443	973	39,4
9er EG	3376	3504	3576	3770	3990	4107	4280	904	26,8
Griechenland					1683	1851	1931		

2.2 Krankheitssituation in Milchviehbetrieben

Gleichzeitig mit der eingangs beschriebenen Intensivierung in der Milchviehhaltung in Form einer Erhöhung sowohl des Tierbestandes pro Betrieb und Arbeitskraft als auch der Leistung des Einzeltieres ist es in den letzten Jahrzehnten auch zu einer Zunahme der Erkrankungen und Abgänge gekommen. Deshalb wurde es mit zunehmender Leistung notwendig, neben Produktionsmerkmalen auch Reproduktions- und vor allem Konstitutionsmerkmale zu berücksichtigen (KRÄUSSLICH, 1980). Innerhalb der Erkrankungen ist die Mastitis in ihrer klinischen und subklinischen Erscheinungsform nach wie vor einer der wirtschaftlich wichtigsten Krankheitskomplexe. Daneben haben in der modernen Milchkuhhaltung mit veränderten Haltungsformen und Fütterungstechniken aber auch solche Krankheiten große Bedeutung, die früher nur wenig verbreitet waren. Es sind dies Fruchtbarkeitsstörungen, die in dieser Arbeit unberücksichtigt bleiben, und Stoffwechselstörungen (Tab. 9 nach SOLBU, 1984). Erste Ergebnisse der Datenerfassung in einer Tierarztpraxis (BREM, 1982; DISTL et al., 1984) unterstreichen dies.

Tabelle 9 : Anzahl von Diagnosen und Behandlungen, die 1982 im Norwegischen Erfassungssystem für Krankheiten registriert wurden (nach SOLBU, 1984)

Krankheit	Anzahl von Behandlungen	
	absolut	in %
Klinische Mastitis	107.852	33,6
Acetonämie	77.671	24,2
Gebärparese	31.049	9,7
Nachgeburtsverhaltung	11.665	3,6
Fruchtbarkeitsstörungen	24.364	7,6
Andere Krankheiten	68.788	21,3
Insgesamt	321.389	100,0

2.2.1 Erfassungssysteme für Krankheitsdaten

In den Veröffentlichungen zur Krankheitssituation in Milchviehbetrieben werden vielfältige, z.T. sehr unterschiedliche Systeme der Datenerfassung vorgestellt. Auf die alphabetische Einteilung der folgenden Ausführungen wird in den Kapiteln 2.2.2 bis 2.2.4 Bezug genommen.

Erste umfangreichere Ergebnisse über eine Erfassung der Häufigkeit des Auftretens von Krankheiten auf nationaler Ebene liegen bislang aus den skandinavischen Ländern und England vor.

- A. In Norwegen hat seit 1975 jede Kuh der MLP-Betriebe eine sogenannte Gesundheitskarte (Abb. 2), in die jede tierärztliche Behandlung mit Datum und gestellten Diagnosen vom Tierarzt eingetragen wird. Diese Informationen werden vom Probenehmer der Organisation zur Milchleistungsprüfung gesammelt und an eine Datenverarbeitungszentrale weitergegeben, wo sie zusammen mit den Daten der Milchleistungsprüfung auf Magnetbändern gespeichert werden (SOLBU, 1978). In den Untersuchungen von BAKKEN (1978) sind neben den Zahlen aus dieser Datenbank auch die Umweltbedingungen einer Anzahl von Betrieben, die von zwei Technikern erfaßt wurden, berücksichtigt.
- B. Nach anfänglichen Versuchen mit verschiedenen Modellen auf regionaler Ebene (LINDHE et al., 1978) wurde auch in Schweden ein ähnliches Verfahren der Krankheitserfassung entwickelt, an dem sich seit Anfang 1984 Landwirte und Tierärzte des ganzen Landes beteiligen. Bei jedem Besuch registriert der Tierarzt alle Diagnosen und Behandlungen auf einem maschinenlesbaren Beleg, der an eine Datenzentrale weitergeleitet wird. In dem System werden alle MLP-Kühe erfaßt, wobei Informationen über Geburten und Abgänge fortwährend beigefügt werden (LINDHE, 1984). Schließlich wird innerhalb der Tierzuchtorganisation SHS, einer landwirtschaftlichen Selbstverwaltungsinstitution, eine Datenbank aufgebaut, die Daten der Krankheitserfassung, MLP, KB einschließlich Überwachung des Fruchtbarkeitsgeschehens und des Eutergesundheitsdienstes enthält (FUNKE, 1983).
- C. In England werden im Rahmen eines Gesundheitsprogramms pro Jahr in ca. 300 Herden monatlich Daten über Gesundheit, Fruchtbarkeit und Leistung

Helsekort for ku

[illegible]

Opplagene 4-79

Subst./verb form		Anal.	
Substans for other substances:			
10	Apotek (mang. nadjon.)	21	Knappskjoldur mætt
11	Albomycinus (antibiotíki)	22	Krætt
12	Albúndinn	23	Lauf- senn- sennskjaldur
13	Albúndinn	24	Lauf- senn- sennskjaldur
14	Albúndinn	25	Lauf- senn- sennskjaldur
15	Albúndinn	26	Lauf- senn- sennskjaldur
16	Albúndinn	27	Lauf- senn- sennskjaldur
17	Albúndinn	28	Lauf- senn- sennskjaldur
18	Albúndinn	29	Lauf- senn- sennskjaldur
19	Albúndinn	30	Lauf- senn- sennskjaldur
20	Albúndinn	31	Lauf- senn- sennskjaldur
21	Albúndinn	32	Lauf- senn- sennskjaldur
22	Albúndinn	33	Lauf- senn- sennskjaldur
23	Albúndinn	34	Lauf- senn- sennskjaldur
24	Albúndinn	35	Lauf- senn- sennskjaldur
25	Albúndinn	36	Lauf- senn- sennskjaldur
26	Albúndinn	37	Lauf- senn- sennskjaldur
27	Albúndinn	38	Lauf- senn- sennskjaldur
28	Albúndinn	39	Lauf- senn- sennskjaldur
29	Albúndinn	40	Lauf- senn- sennskjaldur
30	Albúndinn	41	Lauf- senn- sennskjaldur
31	Albúndinn	42	Lauf- senn- sennskjaldur
32	Albúndinn	43	Lauf- senn- sennskjaldur
33	Albúndinn	44	Lauf- senn- sennskjaldur
34	Albúndinn	45	Lauf- senn- sennskjaldur
35	Albúndinn	46	Lauf- senn- sennskjaldur
36	Albúndinn	47	Lauf- senn- sennskjaldur
37	Albúndinn	48	Lauf- senn- sennskjaldur
38	Albúndinn	49	Lauf- senn- sennskjaldur
39	Albúndinn	50	Lauf- senn- sennskjaldur
40	Albúndinn	51	Lauf- senn- sennskjaldur
41	Albúndinn	52	Lauf- senn- sennskjaldur
42	Albúndinn	53	Lauf- senn- sennskjaldur
43	Albúndinn	54	Lauf- senn- sennskjaldur
44	Albúndinn	55	Lauf- senn- sennskjaldur
45	Albúndinn	56	Lauf- senn- sennskjaldur
46	Albúndinn	57	Lauf- senn- sennskjaldur
47	Albúndinn	58	Lauf- senn- sennskjaldur
48	Albúndinn	59	Lauf- senn- sennskjaldur
49	Albúndinn	60	Lauf- senn- sennskjaldur
50	Albúndinn	61	Lauf- senn- sennskjaldur
51	Albúndinn	62	Lauf- senn- sennskjaldur
52	Albúndinn	63	Lauf- senn- sennskjaldur
53	Albúndinn	64	Lauf- senn- sennskjaldur
54	Albúndinn	65	Lauf- senn- sennskjaldur
55	Albúndinn	66	Lauf- senn- sennskjaldur
56	Albúndinn	67	Lauf- senn- sennskjaldur
57	Albúndinn	68	Lauf- senn- sennskjaldur
58	Albúndinn	69	Lauf- senn- sennskjaldur
59	Albúndinn	70	Lauf- senn- sennskjaldur
60	Albúndinn	71	Lauf- senn- sennskjaldur
61	Albúndinn	72	Lauf- senn- sennskjaldur
62	Albúndinn	73	Lauf- senn- sennskjaldur
63	Albúndinn	74	Lauf- senn- sennskjaldur
64	Albúndinn	75	Lauf- senn- sennskjaldur
65	Albúndinn	76	Lauf- senn- sennskjaldur
66	Albúndinn	77	Lauf- senn- sennskjaldur
67	Albúndinn	78	Lauf- senn- sennskjaldur
68	Albúndinn	79	Lauf- senn- sennskjaldur
69	Albúndinn	80	Lauf- senn- sennskjaldur
70	Albúndinn	81	Lauf- senn- sennskjaldur
71	Albúndinn	82	Lauf- senn- sennskjaldur
72	Albúndinn	83	Lauf- senn- sennskjaldur
73	Albúndinn	84	Lauf- senn- sennskjaldur
74	Albúndinn	85	Lauf- senn- sennskjaldur
75	Albúndinn	86	Lauf- senn- sennskjaldur
76	Albúndinn	87	Lauf- senn- sennskjaldur
77	Albúndinn	88	Lauf- senn- sennskjaldur
78	Albúndinn	89	Lauf- senn- sennskjaldur
79	Albúndinn	90	Lauf- senn- sennskjaldur
80	Albúndinn	91	Lauf- senn- sennskjaldur
81	Albúndinn	92	Lauf- senn- sennskjaldur
82	Albúndinn	93	Lauf- senn- sennskjaldur
83	Albúndinn	94	Lauf- senn- sennskjaldur
84	Albúndinn	95	Lauf- senn- sennskjaldur
85	Albúndinn	96	Lauf- senn- sennskjaldur
86	Albúndinn	97	Lauf- senn- sennskjaldur
87	Albúndinn		

Tabelle 10: Stammdaten und erfaßte Krankheiten auf der Gesundheitskarte des Norwegischen Erfassungssystems (nach FILSETH, 1984)

<u>Stammdaten:</u>		12 Beinbruch
- Kartennummer		13 Peritonitis
- Kuhnummer, -name		51 Prolaps uteri
- Mutter		52 Zitzenentfernung
- Vater		53 Akute Gelenksehnenscheidenentzündung (Polyseritis)
- Geburtsdatum der Kuh		15 Vergiftung
- Kalbedatum der Kuh		38 Geburt (schwer, Hilfe)
- Geschlachtet/Verendet (Datum, Ursachen)		16 Hämoglobinurie
- Betriebsnummer (Region, Land, Kreis, Betrieb)		17 Gehirn, Rückenmark
		18 Herz, Herzbeutel
		19 Hauterkrankungen
<u>Durch Ankreuzen erfaßte Krankheiten:</u>		20 Akute Indigestion
0 Brunstmangel		21 Klauenerkrankungen
1 Eierstockzyste		22 Traumatische Hauben-Pansenverletzung durch Fremdkörper
2 Uterusentzündung		23 Gelenk-, Sehnen-, Sehnenscheiden-erkrankungen
3 Nachgeburtsverhaltung		25 Lebererkrankungen
4 MilCHFieber		26 Luftweginfektionen
5 Ketose		27 Lungenwürmer
6 Zitzenverletzung		28 Lungenentzündungen
8 Akute Mastitis		24 Drehung und Erweiterung des Labmagens
50 Chronische Mastitis		29 Magen- und Darmerkrankungen
Andere Krankheiten (in die betref-		30 Magen- und Darmparasiten
Prophylaxemaßnahmen fende Spalte		56 Mastitis, subklinisch
Versuchscode nach mit Codenummer		31 Mißbildungen (auf eigenem Formblatt aufgezeichnet)
spez. Angaben schreiben)		32 Muskeldegeneration
Symptome und Behandlung		33 Nierenerkrankungen
		55 Scheidenvorfall
<u>Andere Krankheiten:</u>		34 Neugeboreneninfektion
9 Abort		54 Angeborene Zitzenerkrankungen
10 Agalaktie		
11 Aktinomykose		

Forts. Tabelle 10: Stammdaten und erfaßte Krankheiten auf der Gesundheitskarte des Norwegischen Erfassungssystems (nach FILSETH, 1984)

- 35 Tetanus
- 36 Tumor
- 37 Phlegmone, Abszeß
- 39 Harnwegserkrankungen
- 40 andere Erkrankungen

Prophylaxemaßnahmen:

- 41 vorbeugend gegen Milchfieber
- 42 vorbeugend gegen Mastitis
- 43 vorbeugend gegen Ketose

Versuchscode nach speziellen Angaben

90-99

gesammelt. Über deren Beurteilung wird unter Berücksichtigung der Angaben über Management, Fütterung und Umwelt vierteljährlich ein Bericht erstellt. Zusätzlich werden Blutproben repräsentativer Kühe analysiert und die Ergebnisse mit entsprechender Interpretation dem praktischen Tierarzt zugeschickt. Die Teilnahme der Betriebe an dieser Herdenüberwachung erfolgt auf freiwilliger Basis (KELLY und WHITAKER, 1982).

- D. BLOWEY (1984) läßt in den von ihm betreuten Betrieben Stallbücher über die Mastitissituation führen, um sie zweimal im Jahr unter Berücksichtigung verschiedener Umweltfaktoren auszuwerten.

Aus der Bundesrepublik Deutschland liegen bisher einige Modelle der Gesundheitserfassung im Feld vor. Die meisten von ihnen beruhen auf tierärztlichen Aufzeichnungen.

- E. So registrieren in den Untersuchungen von GRAVERT und SCHRÖDER (1972) im Gebiet des Angler-Zuchtverbandes zwölf praktizierende Tierärzte während zwei Jahren das Auftreten von acht verschiedenen Krankheiten. Dabei wird für jeden Betrieb eine Karteikarte angelegt, in die alle in dem Bestand vorhandenen Kühe und Färsen eingetragen werden. Die Krankheiten werden von den Tierärzten in hierfür vorgesehenen Spalten angekreuzt. Die Karteikarten werden auf Lochkarten übertragen und mit Hilfe der EDV-Anlage der Bundesanstalt für Milchforschung ausgewertet.

In ähnlicher Weise verwendet KÖHLER (1981) zur Ermittlung der Gebärparesehäufigkeit die Kunden- und Rechnungskartei eines praktischen Tierarztes. Er setzt bei der Auswahl der Betriebe voraus, daß sie während der ausgewerteten Jahre ununterbrochen im Milchkontrollverein und als Kunden bei dem betreffenden Praxisinhaber registriert sind.

Die Untersuchungsergebnisse von RABOLD (1983) haben ihren Ursprung im Datenmaterial des Eutergesundheitsdienstes Kempten über die Mastitissituation in Milchviehherden, die wegen überhöhter Bestandszellzahl ($> 500\ 000/\text{ml}$) aufgefallen sind.

F. Bei den Erhebungen von SCHUBERT (1981) in Milchleistungsherden Schleswig-Holsteins, deren durchschnittliche Herdengröße mindestens 40 Kühe beträgt und deren durchschnittliche Herdenmilchleistung mindestens 0,5 Standardeinheiten über dem jeweiligen Landesdurchschnitt liegt, wird zwischen sechs Krankheitskomplexen unterschieden. Diese werden von den Tierhaltern in Zusammenarbeit mit den Tierärzten in den jeweiligen landwirtschaftlichen Betrieben erfaßt. Ferner werden von den Landwirten auf einem gesonderten Formblatt betriebsspezifische Kenndaten festgehalten. Die Krankheitsdaten kommen zusammen mit den Leistungsdaten des Landeskontrollverbandes im Rechenzentrum der Universität Kiel zur Auswertung.

In einer Vielzahl von Untersuchungen werden zur Durchführung von Analysen die Krankheitsdaten

- G. - einer ambulatorischen Hochschulklinik
(SALONIEMI und ROINE, 1981 a und b; ERB und MARTIN, 1978; OVERBY et al., 1974; WILTON et al., 1972)
- H. - eines Lehr- und Versuchsgutes
(PFLEIDERER et al., 1978; MILLER et al., 1976; RUTZMOSER, 1975; KATTWINKEL, 1974; BELONJE und van der WALT, 1971; TEUTE, 1961) oder
- I. - einer industriemäßig produzierenden Milchviehanlage
(WOLF und SCHÖNSTEDT, 1982; MÜLLER und SCHÄFER, 1979; WENDT et al., 1979; SCHÄFER und BÄTKE, 1976; ESCHENBACH und WITT, 1971)

verwendet.

- K. In den Untersuchungen von LOTAN (1967) sind 11 Milchviehhaltungen, die bezüglich Rasse, Stallung, Fütterung, Pflege, Melktechnik und Milchleistung recht ähnlich sind, einem Mastitisbekämpfungsprogramm angeschlossen. Zur Erfassung der Euter-Krankheitssituation werden von den Kühen zweimal jährlich Milchproben der einzelnen Euterviertel gesammelt und bakteriologisch auf pathogene Streptokokken und Staphylokokken untersucht.

Mehrere Autoren entnehmen ihr Datenmaterial Fragebögen, die entweder

- L. - von Tierärzten (GLAWISCHNIG und MAYR, 1975; PAYNE, 1966) oder
- M. - von Landwirten (LINDSTRÖM und SYVÄJÄRVI, 1978; WIBBELER, 1976;

THOMAS, 1970; MEYER und DAHMS, 1969)

beantwortet wurden.

Nach anfänglichen Versuchen der Herdenüberwachung in Datenverarbeitungs-zentralen mit Hilfe der Systeme MELBREAD, DANDAIR und YOUNGSTOCK werden in England Minicomputersysteme wie DAISY (STEPHENS et al., 1979) und VIRUS (MARTIN et al., 1982) in einzelnen landwirtschaftlichen Betrieben verwendet. Diese ermöglichen die Kontrolle von Fruchtbarkeit, Gesundheit und Produktion durch Landwirt und Tierarzt direkt in den Beständen.

NOORDHUIZEN und BUURMANN (1984) sehen in der alleinigen Verwendung von zentralen Computern oder dezentralen Kleincomputern zu viele Nachteile. Sie halten die Kombination beider Systeme für die beste Alternative und beschreiben ein entsprechendes, in den Niederlanden entwickeltes Datenerfassungssystem mit der Bezeichnung VAMPP.

2.2.2 Gebärparese

Definition

Die auch unter dem Namen Hypocalcämische Gebärlähmung oder Milchfieber bekannte Erkrankung hat ihre Ursache in einer mit dem Laktationsbeginn einsetzenden, meist perakut bis akut verlaufenden Störung des Mineralstoffhaushaltes. Diese zeigt sich in erster Linie durch einen Abfall des Calciumgehalts im Serum, der wiederum eine Folge der Kalbung und einer damit einhergehenden, plötzlich vermehrten Abgabe von Calcium mit der Milch in der einsetzenden Laktation ist. Zur klinisch manifesten Gebärparese kommt es meist dann, wenn der Calciumgehalt des Serums durch Versagen der Ausgleichsmechanismen (Calciumresorption aus dem Darm, Mobilisierung körpereigener Calciumreserven) auf Werte unter 5 bis 7 mg % absinkt. Gekennzeichnet ist die Erkrankung durch eine, oft bis zum Festliegen fortschreitende Lähmung der quergestreiften und glatten Muskulatur, Kreislaufschwäche und zunehmender Trübung des Bewußtseins. Bei gesunden Kühen fällt der Calciumgehalt im Serum nach dem Kalben in den Bereich der sogenannten "physiologischen Hypocalcämie" und steigt innerhalb von höchstens ein bis zwei Tagen wieder zur Norm an (STÖBER, 1978).

In einer Vielzahl von Untersuchungen wird als Parameter die klinisch manifeste und tierärztlich behandelte Gebärpause verwendet. DYRENDALH et al. (1972) bestimmen von den erkrankten Tieren zusätzlich den Calciumgehalt des Serums und sprechen bereits bei Werten unter 8 mg % von einer Hypocalcämie.

Frequenzen

Die Erkrankung wurde erstmals im 18. Jahrhundert beschrieben und hat in ihrem Auftreten zusammen mit der Milchleistungssteigerung ständig an Häufigkeit zugenommen (ALLEN und DAVIES, 1981).

In Tabelle 11 sind die Frequenzen der Parameter für Gebärpause, die Art und der Umfang des Materials sowie das Erfassungssystem aufgeführt. Dabei ist zu beachten, daß die Krankheitsfrequenzen, die auf Laktationen bzw. erkrankte Tiere bezogen sind nicht mit den übrigen Erkrankungshäufigkeiten vergleichbar sind.

Die Abgänge wegen Stoffwechselstörungen sind in der Bundesrepublik Deutschland während der letzten Jahre relativ konstant geblieben und betragen nach ADR (1983) 1,3 % der Gesamtabgänge von MLP-Kühen.

2.2.3 Acetonämie

Definition

Bei der Acetonämie - auch Acetonurie oder Ketose genannt - handelt es sich um eine fast ausschließlich hochlaktierende Kühe befallende, meist subakut bis chronisch verlaufende Störung des Kohlenhydratstoffwechsels. Durch den mit der Laktoseproduktion verbundenen hohen Glucoseverbrauch kommt es zunächst zu einer Steigerung der Gluconeogenese. Bei noch höherem Glucosebedarf sinkt der Blutglucosespiegel und es werden körpereigene Fettreserven mobilisiert. Das dabei anfallende Acetylcoenzym A kann jedoch nur im Zusammenhang mit Oxalacetat, das vorrangig in der Gluconeogenese verbraucht wird, energetisch verwertet werden. Als Folge davon wird Acetylcoenzym A unter Freigabe von Coenzym A zu Acetoacetat, der Ausgangssubstanz

Tabelle 11: Krankheitsfrequenzen von Gebärpärese

- 19 -

Autor	Jahr	System u. Zeitraum (19..)	Parameter	Rassen	Material- umfang	Krankheits- frequenz (%)	Bemerkungen
BELONJE und van der WALT	1971	H, 9 Jahre	Gebärpärese	Jersey	837 Lak- tationen	17,5	
DYRENDAHL et al.	1972	B, 67 68 67 68	Gebärpärese Gebärpärese Hypocalcämie Hypocalcämie (ca.-8 mg%)	SLB, SRB SLB, SRB SLB, SRB SLB, SRB	50000 Kühe	4,4 3,8 3,8 3,5	bei erstmaliger Erkrankung wurde eine Blutprobe an ein Labor geschickt; 19 % der Erkrankungen mit min- destens 1 Rezidiv
ERB und MARTIN	1978	G, 70-75	Gebärpärese	Holstein, Ayrshire, Jersey, Guernsey	5990 er- krankte Kühe	15,9	insgesamt 10 Krankheiten erfaßt
FUNKE	1983	B, 80	Gebärpärese	SLB, SRB	Kühe aus 4309 Herden	11,4	alle MLP-Bestände Schwedens; starke Variation zwischen den Betrieben
GLAWITSCHNIG MAYR	1975	L, 72-73	Gebärpärese	DFV, DBV, Pinzgauer	18822 Kühe	11,62	3,75 % der erkrankten Kühe wurden gemerzt; 31,3 % der Er- krankungen mit mindestens 1 Rezidiv
GRAVERT und SCHRÖDER	1972	E, 68-70	Gebärpärese	Angler	3712 Kühe	3,5	

Forts. Tabelle 11 : Krankheitsfrequenzen von Gebärpärese

Autor	Jahr	System u. Zeitraum (19..) d. Erfassung	Parameter	Rassen	Materialumfang	Krankheitsfrequenz (%)	Bemerkungen
KELLY und WHITAKER	1982	C, 81	Gebärpärese	-	Kühe aus 199 Herden	6,2	freiwillig einem Gesundheitsprogramm angeschlossen
KÖHLER	1981	E, 70-79	Gebärpärese	Angler, DRB	ca. 10000 Kühe	8,56	37,7 % d. Erkrankungen mit mindestens 1 Rezidiv
LINDHE et al.	1978	B, 76	Gebärpärese	SLB, SRB	Kühe	8,0	ganz Schweden
MEYER und DAHMS	1969	M, 67-68	Gebärpärese	Angler, DSB DRB, DBV	3127 Kühe	8,03	3,2 % der erkrankten Kühe gemerzt
MULLEN	1975	-	Gebärpärese	-	Kühe von England	9,0	
PHILIPPSON et al.	1980	B, 74-76	Gebärpärese	SLB, SRB	11797 Kühe in der 1. Laktation	0,08	
RUTZMOSER	1975	H, 66-73	Gebärpärese	DSB, DFV, DRB	340 Laktation	13,8	Ø 1,7 Behandlungen je Erkrankung
SALONIEMI und ROINE	1981 a	G, 68-75	Gebärpärese	90 % Ayrshire	11443 erkrankte Kühe	17,1	- nur Erstbehandlungen - in 4 % der Betriebe während 8 Jahren kein Fall von Gebärpärese

Forts. Tabelle 11 : Krankheitsfrequenzen von Gebärpärese

Autor	Jahr	System u. Zeitraum (19..) d. Erf.	Parameter	Rassen	Material- umfang	Krankheits- frequenz (%)	Bemerkungen
SOLBU	1983 a	A, 80	Gebärpärese	SLB,SRB	200.000 Kühe	6,5	≅ 11,6 % aller Krankheiten Ø 1,4 Behandlungen je Erkrankung
SOLBU	1983 b	A, 82	Gebärpärese	SLB,SRB	200.000 Kühe	5,7	≅ 9,7 % aller Krankheiten
SOLBU und SKJERVOLD	1981	A, 77-78	Gebärpärese	SLB,SRB	200.000 Kühe	6,4	

A-M = Erfassungssysteme (siehe Kapitel 2.2.1)

der Ketonkörper, umgesetzt. Gekennzeichnet ist die Erkrankung durch abnorme Anhäufung von Ketonkörpern im Blut ($>5 \text{ mg } \%$), Harn ($>15 \text{ mg } \%$), Milch und Atemluft, Hypoglycämie sowie Neigung zu fettiger Leberdegeneration. Je nach den im Vordergrund stehenden Symptomen unterscheidet man zwischen digestiver und nervöser Form der Acetonämie. Wichtig ist die Abgrenzung der primären von der sekundären Acetonämie, da letztere nur durch gleichzeitige Behandlung des Grundleidens zu heilen ist (STÖBER, 1978).

Nach STÖBER (1978) spiegelt allein schon die in den letzten zwei Jahrzehnten erschienene, kaum noch zu übersehende Zahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen über die Krankheit die heutige Verbreitung des Leidens in allen Ländern mit intensiver Milchviehhaltung wider. Er weist ferner darauf hin, daß die Acetonämie früher vorwiegend in Betrieben mit unzureichender Ernährung ("Unterfütterungsacetonämie") zu finden war, heute aber besonders bei gut genährten bis fetten Kühen und intensiver, auf hohe Milchleistung gerichteter, ihrer Zusammensetzung nach aber unausgeglichener Fütterung beobachtet wird ("Überfütterungsacetonämie").

Frequenzen

Die Krankheitsfrequenzen verschiedener Literaturstellen sind aus Tabelle 12 ersichtlich.

HALSE et al. (1983) berichten darüber, daß die Acetoacetatspiegel im Blutplasma während des bezüglich Acetonämie kritischen Zeitraums 1-45 Tage p.p. bei 32,3 % der untersuchten Kühe überdurchschnittlich hoch sind.

Nach den Umfrageergebnissen von LOTTHAMMER (1980) kommen Stoffwechselstörungen in 31,3 % aller Herden vor, wobei sie für 13 % der Betriebsleiter der bedeutendste Krankheitskomplex sind. 44 % der 8293 Blutproben von insgesamt 7918 Kühen geben einen Hinweis auf Schädigungen des Leberparenchyms.

2.2.4 Eutererkrankungen

Wie schon vor 200 Jahren (SCHÄLLIBAUM, 1983) ist von den Eutererkrankungen insbesondere die Mastitis auch heute noch eine der am weitesten verbreiteten

Tabelle 12: Krankheitsfrequenzen von Acetonämie

Autor	Jahr	System und Zeitraum (19..) d. Erfassung	Parameter	Rassen	Material-umfang	Krankheitsfrequenz (%)	Bemerkungen
ERB und MARTIN	1978	G, 70-75	k1. Acetonämie	Holstein, Ayrshire Jersey, Guernsey	5990 erkrankte Kühe	7,1	insgesamt 10 Krankheiten erfasst
FUNKE	1983	B, 80	k1. Acetonämie	SLB, SRB	Kühe aus 4309 Herden	4,2	alle MLP-Bestände Schwedens
GRAVERT und SCHRÖDER	1972	E, 68-70	k1. Acetonämie	Angler	3712 Kühe	2,3	Ø aus 0,6 % im Jahre 1968/69 u. 4,0 % im Jahre 1969/70
KELLY und WHITAKER	1982	C, 81	k1. Acetonämie	Angler	Kühe aus 199 Herden	1,4	freiwillig einem Gesundheitsprogramm angeschlossen
LINDHE et al.	1978	G, 76	k1. Acetonämie	SLB, SRB	Kühe	5,0	ganz Schweden
MÜLLER und SCHÄFER	1979	J, 9 Monate	erhöhte Blutspiegel für Ketonkörper	-	79 Kühe	11,4	1. Versuchsanordnung - Kühe mittlerer Leistung
		Harntest positiv	k1. Acetonämie	-	79 Kühe	41,8	2. Versuchsanordnung
		Harntest positiv	k1. Acetonämie	-	181 Kühe	25,4	Ø Dauer d. Erkrankung 22 Tage
OVERBY et al.	1974	E+G, 67-68	k1. Acetonämie		181 Kühe	59,7	≡ ca. dem nationalen Ø
PHILIPPSON et al.	1980	B, 74-76	k1. Acetonämie	SLB, SRB	3360 Kühe	10,5	
					11797 Kühe in der 1. Laktation	2,05	
SALONIEMI und ROINE	1981a	G, 68-75	k1. Acetonämie	90 % Ayrshire	11443 erkrankte Kühe	10,5	- in 21 % der 283 Betriebe während der 8 Untersuchungsjahre kein Fall von Acetonämie

Forts. Tabelle 12 : Krankheitsfrequenzen von Acetonämie

Autor	Jahr	System und Zeitraum (19..) der Erfassung	Parameter	Rassen	Materialumfang	Krankheitsfrequenz (%)	Bemerkungen
SCHÄFER und BETHE	1976	J, 2 Jahre	Blutspiegel für Ketonkörper größer 5 mg/100 ml	-	822 Kühe	16,3	Kühe mit hohen Milchkg-Leist. in Acetonämieverdächtigen Beständen
SOLBU und SKJERVOLD	1981	A, 77-78	kl Acetonämie	SLB, SRB	200.000 Kühe	12,6	
SOLBU	1983 a	A, 80	kl. Acetonämie	SLB, SRB	200.000 Kühe	11,2	≈ 21 % aller Krankheiten; Ø 1,49 Behandlungen je Erkrankung
SOLBU	1983 b	A, 82	kl. Acetonämie	SLB, SRB	200.000 Kühe	13,2	≈ 24,2 % aller Krankheiten
THOMAS	1970	M, 64	kl. Acetonämie	Ayrshire, Kanarinsel-Rasse, Friesische Rasse	17.529 Kühe	4,4	

A - M = Erfassungssysteme (siehe Kapitel 2.2.1)

Krankheiten bei Milchkühen. Allein die durch sie verursachten Abgänge stiegen von 1950 bis 1980 um 333 % und sind damit unverantwortlich hoch (SOMMER, 1982). Nach Einschätzung der von WIBBELER (1976) befragten Landwirte der Osnabrücker HB-Gesellschaft sind Mastitiden nach den Fruchtbarkeitsstörungen die am häufigsten auftretenden Krankheiten.

Einen Überblick über die von verschiedenen Autoren gefundenen Krankheitsfrequenzen von Eutererkrankungen gibt Tabelle 13 .

Nach Umfrageergebnissen unter Betriebsleitern (LOTTHAMMER, 1980) treten Mastitiden in 32,3 % der Bestände auf, in 8,7 % der Ställe stellen sie das größte Krankheitsproblem dar.

Anders gehen DIJKHUIZEN und RENKEMA (1983) bei der Betrachtung der Mastitisituation vor. Sie errechnen die in den Niederlanden jährlich verkauften schnellwirkenden Präparate und kommen anhand derer auf 7-8 % klinisch erkrankte Viertel, was ihrer Meinung nach auf 20-25 % klinische Mastitis-Kühe hindeutet. Durch landesweite Stichproben 1973-1975 wird weiterhin festgestellt, daß 29 % der Viertel mehr als 500.000 Zellen/cm³ aufweisen. Es handelt sich in 17 % der Fälle um Sekretionsstörungen und bei 12 % kann subklinische Mastitis nachgewiesen werden.

Innerhalb der Eutererkrankungen spielen die subklinischen Mastitiden eine überragende Rolle, sowohl in ihrer Anzahl als auch in ihren wirtschaftlichen Auswirkungen. Sie sind etwa 20-50 mal häufiger als klinische Fälle und verursachen ca. 80 % der wirtschaftlichen Verluste (TOLLE, 1983). 1980 und 1981 werden in 13,7 bzw. 12,2 % Sammelmilchproben der Bundesrepublik Deutschland Zellzahlbefunde von mehr als 500.000 Zellen/ml festgestellt. Von den Mikroorganismen sind an den subklinischen Fällen zu 90 % Streptokokken und Staphylokokken beteiligt. Darauf weisen uns auch HEESCHEN (1979) und RABOLD (1983) hin. Der Rest sind Mischinfektionen sowie Hefen und Pilze. Nach GUTHY (1981) kann man davon ausgehen, daß im Durchschnitt bei ca. 25 % aller Betriebe Zellgehalte von mehr als 350.000 Zellen/ml in der Anlieferungsmilch festgestellt werden.

Tabelle 13: Krankheitsfrequenzen von Eutererkrankungen

Autor	Jahr	System u. Zeitraum (19...) d. Erfassung	Parameter	Rassen	Material- umfang	Krank- heits- fre- quenz (%)	Bemerkungen
BAKKEN	1978	A, 76	Mastitis	SLB, SRB	5263 Kühe	17,0	±25 % aller Behandlungen, 28,7 % subklin. Mastitiden, davon 11,3 % Sekretions- störungen
BAKKEN	1978	A, 76	Zitzenverletzg.	SLB, SRB	5263 Kühe	3,56	
BLOWEY	1984	D, 79-80	Mastitis	-	584 Kühe	26,5	überdurchschnittliche Milchleistung
ERB und MARTIN	1978	G, 70-75	Mastitis	Holstein-Ayrshire, Jersey, Guernsey	5990 erkrank- te Kühe	12,0	insgesamt 10 Erkrankungen erfaßt
ESCHENBACH und WITT	1971	J,	Mastitis	-	1311 Kühe	75,3	21,8 % Kühe mehr als 5 Be- handlungen pro Jahr
FUNKE	1983	B, 80	Mastitis	SLB, SRB	Kühe aus 4309 Herden	15,0	alle MLP-Bestände Schwedens
GRAVERT und SCHRÖDER	1972	E, 68-70	Mastitis	Angler	3712 Kühe	7,9	innerhalb Erkrankungen an 1. Stelle
KATTWINKEL	1974	H, 69-72	Eutererkrank.	DSB	244 Kühe	76,8	3,5 Erkrankungen pro Kuh und Jahr
KELLY und WHITAKER	1982	C, 81	Mastitis	-	Kühe aus 199 Herden	43,0	freiwillig einem Gesund- heitsdienst angeschlossen
KLASTRUP	1978	-	subklinische Mastitis	-	Kühe	38,0	alle dänischen Kühe
LINDHE et al.	1978	B, 77-78	Mastitis	SLB, SRB	Kühe	16,4	Kühe der Grafschaft Skaraborg

Forts. Tabelle 13: Krankheitsfrequenzen von Eutererkrankungen

Autor	Jahr	System u. Zeitraum (9..) d. Erfassung	Parameter	Rassen	Material- umfang	Krank- heits- fre- quenz (%)	Bemerkungen
LINDSTRÖM und SYVAJARVI	1978	M, 75-76	Mastitis	Ayrshire, Finn- cattle, Friesian	43367 Kühe	28,0	Gebiete zweier Besa- mungsstationen
LOTAN	1967	K, 62-63	Streptokokken-u. Staphylokokken- mastitis	Israel Holstein	2083 Kühe (-2. Laktation) 1508 Kühe (1. Laktation)	41,9 30,8	im Rahmen eines Mas- titis-Kontrollprogramms untersucht
MILLER et al.	1976	H, 59-72	Mastitis	Jersey	1278 Laktatio- nen	29,0	
PAYNE	1966	L, 60-64	Mastitis	-	-	10,29 7,96	die 5 meisten Erkrankungen angekreuzt
PHILIPPSON et al.	1980	B, 74-76	Mastitis Mastitis	SLB SRB	3158 Kühe 8639 Kühe	11,65 7,96	nur erstlaktierende Kühe erfasst!
RABOLD	1983	E, -	Eutererkrankungen inclusive subklin. Mastitiden	DSB, DBV	10337 Kühe 41348 Euter- viertel	45,6 23,3	Betriebe, die wegen zu hoher Bestandzellzahlen (50000/ml) auffallen
RUTZMOSER	1975	H, 66,73	Eutererkrankungen	DSB, DFV, DRB	340 Laktationen	16,7	Ø 2,14 Behandlungen je Erkrankung
SALONIEMI und ROINE	1981	G, 68-75	Mastitis, Zitzenwunden	90 % Ayrshire	11443 erkrankte Kühe	18,5 7,2	0,102 Erkrankungen pro Kuh und Jahr
SCHUBERT	1981	F, 77-78	Eutererkrankungen	DSB, DRB	4970 Kühe	15,9	überdurchschnittliche Milchleistung
SOLBU und SKJERVOLD	1981	A, 77-78	Mastitis	SLB, SRB	200.000 Kühe	16,5	

Forts. Tabelle 13: Krankheitsfrequenzen von Eutererkrankungen

Autor	Jahr	System u. Zeitraum (19..) d. Erfassung	Parameter	Rasse	Material-umfang	Krankheitsfrequenz (%)	Bemerkungen
SOLBU	1983 a	A, 78-80	Mastitis	SLB, SRB	200.00 Kühe	18,0	$\approx 33,5$ % aller Erkrankungen ; $\emptyset 1,48$ Behandlungen je Erkrankung
SOLBU	1983 b	A, 82	Mastitis	SLB, SRB	200.000 Kühe	18,8	$\approx 33,6$ % aller Erkrankungen
WENDT et al.	1979	J, 1 Jahr	Mastitis	-	699 Kühe	39,5	
WOLF und SCHÖNSTEDT	1982	J, -	Mastitis	-	25.487 Laktationen	36,2	

A - M = Erfassungssysteme (siehe Kapitel 2.2.1)

Nicht zuletzt unterstreicht auch der prozentuale Anteil von Eutererkrankungen an den Abgangsursachen die große Bedeutung dieser Krankheit für den Landwirt und Tierarzt. Nach Mitteilungen der ADR (N.N., 1983) ist der Prozentsatz der wegen Mastitis gemerzten Kühe in den letzten 10 Jahren von 5,6 auf 9,1 % gestiegen. Wie aus Tabelle 14 zu ersehen ist, kommen verschiedene andere Autoren zu ähnlichen, meist sogar höheren Merzungsquoten.

Somit sind klinische und subklinische Eutererkrankungen nicht nur nach wie vor ein sehr bedeutungsvoller Krankheitskomplex, sondern, ausgedrückt in Prozentzahlen, in den letzten Jahren sogar noch angestiegen.

Tabelle 14: Abgänge wegen Eutererkrankungen

Quelle	Anzahl untersuchter Kühe	Abgänge	
		in % aller Kühe	in % der gemerzten Kühe
ADR 1983	2.780.397	2,64	9,1
LKV BAYERN 1983	951.447	2,14	7,4
FREY und BERCHTOLD 1983	1.280	4,08	16,3
KELLY und WHITAKER 1982	-	-	16,0
WOLF 1982	-	-	12,5
KATTWINKEL 1974	-	-	10,9
AMIEL und MOODIE 1973	2.606	2,46	11,1

2.3 Prädisponierende Faktoren

Allgemeines

Die in den letzten Jahrzehnten gestiegenen Krankheitshäufigkeiten reflektieren nicht allein einen Wandel in der Anfälligkeit der Tiere gegenüber

Erkrankungen, sondern sie müssen vielmehr als Indikator für eine erhöhte Leistungsanforderung an die Kuh und eine veränderte Umwelt gelten (LINDHE et al., 1978).

SOMMER (1982) stellt das Tier als ein Regelsystem dar. Die Belastungskapazität des Systems ist zwar trainierbar und damit erweiterungsfähig, letztlich aber genetisch begrenzt. Der Großteil der Regelkapazität wird ausgeschöpft durch die Leistung. Mängel in Fütterung und Haltung können als zusätzliche Belastungsfaktoren zur Überlastung führen und das Regelsystem zum zusammenbrechen bringen; das Tier wird krank.

So wird etwa die Mastitis oft als Faktorenkrankheit bezeichnet. SCHÄLLIBAUM (1983) weist in diesem Zusammenhang auf die Überlappung und gegenseitige Beeinflussung der drei Ursachenkomplexe Individuum, unbelebte und belebte Umwelt hin.

Ebenso faßt VERGHO (1971) die Mastitis als einen Krankheitskomplex auf, bei dem die bakterielle Infektion im Zusammenhang mit vielfältigen prädisponierenden Faktoren wie z.B. Traumen, Haltungs- und Ernährungsfehlern eine ausschlaggebende Rolle spielen.

Schließlich weist HINRICHSSEN (1981) darauf hin, daß mit steigenden Leistungen auch die Ansprüche der Tiere bezüglich Haltungssystem, Fütterung, Management und Melktechnik wachsen.

2.3.1 Rasse

In zahlreichen Veröffentlichungen wird eine Rassendisposition der Milchkühe für die Anfälligkeit gegenüber bestimmten Erkrankungen diskutiert. Tabelle 15 zeigt die Unterschiede zwischen einzelnen Rassen hinsichtlich der Krankheitsfrequenzen von Euterentzündungen und Stoffwechselstörungen.

PROBST et al. (1968) berichten über einen hochsignifikanten Rasseeinfluß auf den Zellgehalt der Milch. So haben selbst nach rechnerischer Berücksichtigung möglicher anderer Effekte wie Milchmengenleistung, Haltungsform und Lebensalter, Kühe der Rassen Schwarzbuntes und Rotbuntes Niederungsvieh wesentlich höhere Milchzellgehalte als Kühe des Deutschen

Tabelle 15 : Krankheitsfrequenzen von Euterentzündungen, Gebärpause und Acetonämie nach Rassen

Autor	Jahr	Parameter	Rasse	Krankheitsfrequenz (%)
BERGLUND und LARSSON	1983	Milch-Keto-Test positiv	SLB	28,3
			SRB	35,1
			Jersey	6,8
ELLEBY und VEIRUP	1977	Gebärpause	Jersey	9,3
			RDM	5,0
			SDM	2,9
KÖHLER	1981	Gebärpause	Angler	11,8
			DSB	8,4
LINDHE et al.	1978	Gebärpause	SRB	8,3
			SLB	7,9
		Acetonämie	SRB	8,2
			SLB	4,9
		Mastitis	SRB	15,6
			SLB	25,9
MEYER und DAHMS	1969	Gebärpause	Angler	15,6
			DRB	11,0
			DSB	9,5
			DBV	4,7
PHILIPPSON et al.	1980	Gebärpause	SRB	0,02
			SLB	0,13
		Acetonämie	SRB	2,67
			SLB	1,43
		Mastitis (jeweils in der 1. Laktation)	SRB	7,96
			SLB	11,65
THOMAS	1970	Acetonämie	Friesische R.	3,6
			Ayrshire	5,3
			Kanalinsele	4,4

Fleckviehs und Braunviehs.

In den Einzugsgebieten zweier finnischer Besamungsstationen treten bezüglich Mastitis zwischen drei Rassen nur geringfügige Unterschiede auf (LINDSTRÖM und SYVÄJÄRVI, 1978). Friesian-Kühe haben die höchste und Ayrshire-Kühe die niedrigste Erkrankungsfrequenz. POULTON et al. (1970) sowie BELONJE und van der WALT (1971) stellen fest, daß vor allem die reinen Milchrassen (Jersey, Angler) mit der höchsten Befallsquote bezüglich Gebärpärese behaftet sind.

Nach WIBBELER (1976) schneiden die Schwarzbunten bezüglich der prozentualen Erkrankungshäufigkeit deutlich besser ab als die Rotbunten. Im Gegensatz zu diesen Mitteilungen über Rassenunterschiede kann im Lehr- und Versuchsgut Wildschwaige ein Einfluß der Rasse auf das Krankheitsgeschehen kaum festgestellt werden (RUTZMOSER, 1975). Ebenso finden SCHUBERT et al. (1982) hinsichtlich der Krankheitsfrequenz keine Unterschiede zwischen Rotbunten und Schwarzbunten.

GLAWISCHNIG und MAYR (1975) können bei Kühen in Österreich für Gebärpärese ebenso wie GROPPER (1970) bei Kühen im Voralpenland für die akute Mastitis keine Rassendisposition feststellen.

2.3.2 Laktationsnummer, Alter

Einheitlich wird über einen Anstieg der Frequenzen von Stoffwechselstörungen und Eutererkrankungen mit der Laktationsnummer und dem Alter berichtet.

Gebärpärese

Übereinstimmend beschreiben GLAWISCHNIG (1971), RUTZMOSER (1975) sowie SEIDEL und SEIDEL (1977) die Gebärpärese der Milchkuh als eine akute Mineralstoffwechselstörung, deren Morbidität u.a. als Funktion des Alters ansteigt.

Nach JÖNSSON (1960) nimmt die Häufigkeit des Auftretens der Gebärpärese mit der Anzahl der Abkalbungen von der ersten Laktation (0 %) bis zur neunten Laktation (21,5 %) zu. Ähnliche Ergebnisse werden auch von MEYER

und DAHMS (1969), DYRENDahl et al. (1972) und STÖBER (1978) veröffentlicht.

In den Erhebungen von GLAWISCHNIG und MAYR (1975) tritt die Gebärpapese bei Kalbinnen relativ selten auf, am häufigsten sind die Erkrankungsfälle bei Kühen der Altersstufen fünf bis acht Jahre. 27,51 % der erkrankten Kühe hatten nach früheren Kalbungen schon einmal Gebärpapese.

Diese besondere Anfälligkeit älterer Kühe wird auch durch das von KÖHLER (1981) ermittelte durchschnittliche Alter der an Gebärpapese erkrankten Kühe von 7,1 Jahren unterstrichen.

SOLBU (1983a) stellt die Laktationsnummer als den bedeutendsten Effekt für Gebärpapese heraus. So steigen die Krankheitsfrequenzen von der ersten bis zur achten Laktation steil an, um danach wieder etwas abzufallen (Tab. 16). Den Grund für den Rückgang der Erkrankungshäufigkeiten bei den ältesten Kühen sieht er in einer im Laufe der Zeit stattgefundenen Selektion.

DISHINGTON (1974) beurteilt von 98 kalbenden Kühen mit kontrollierter Fütterung Blutproben hinsichtlich der Calcium-, Magnesium- und Phosphorwerte. Dabei weisen die Kühe im Alter von 4 oder mehr Jahren eine signifikant höhere Erkrankungsrate an Hypocalcämie (Calcium < 5 mg/100 ml) auf als jüngere Kühe.

In der von BELONJE und van der WALT (1971) über 9 Jahre untersuchten Jerseyherde tritt vor der 3. Laktation nur ein Fall von Milcfieber auf. Bei 585 Kühen in der 3. Laktation werden 24,8 % Fälle von Gebärpapese beobachtet.

ODEGAARD (1973) stellt fest, daß von den Kühen, die in zurückliegenden Laktationen schon einmal an Gebärpapese erkrankt waren, prozentual weniger nach einer Behandlung gesunden als von den erstmalig an Gebärpapese leidenden Kühen.

Acetonämie

Bei den Erhebungen über Acetonämie kommen OVERBY et al. (1974) ebenfalls zu dem Ergebnis, daß die Erkrankungshäufigkeit mit dem Alter ansteigt.

Tabelle 16: LS-Konstanten der Krankheitsfrequenzen von Gebärpause, Acetonämie und Mastitis für die Laktationsnummer (nach SOLBU, 1983 a)

Laktations- nummer	Anzahl von Milchkühen	Krankheiten		
		Gebärpause	Acetonämie	Mastitis
1	59 836	-10,6	-6,0	-5,2
2	45 965	-11,0	-1,3	-4,3
3	34 742	- 7,6	3,4	-2,0
4	24 715	- 1,9	3,4	-0,0
5	17 766	2,8	2,8	1,7
6	11 694	5,9	2,2	2,2
7	6 854	6,5	1,1	2,6
8	3 992	7,3	-1,0	2,6
9	1 984	5,8	-1,8	1,8
> 9	1 581	2,8	-2,8	0,7
Standardfehler		0,14-0,54	0,20-0,75	0,19-0,71

Das Maximum der Krankheitsfälle ist bei Kühen im Alter zwischen 5 und 8 Jahren zu beobachten, bei noch älteren Kühen fällt der prozentuale Anteil von Acetonämie wieder ab. Damit übereinstimmend steigt bei SOLBU (1983 a) die Krankheitsfrequenz von Acetonämie bis zur vierten Laktationsnummer an und fällt daraufhin wieder ab. (Tab. 16).

Auch SCHÄFER und BETHE (1976) berichten von einem Alterseinfluß auf die Acetonämie, jedoch erfolgt bei ihrem Tiermaterial der Anstieg der Krankheitsfrequenzen sogar bis zu den ältesten Kühen (über 10 Jahre), die einen Prozentsatz von 37 aufweisen.

Primipare Färsen sind von einer Störung des Kohlehydratstoffwechsels kaum betroffen (STÖBER 1978).

Eutererkrankungen

LINDSTRÖM und SYVÄJÄRVI (1978) stellen fest, daß die Mastitishäufigkeit nahezu linear mit dem Alter ansteigt. Diese Beziehung wird von mehreren Autoren bestätigt (TEUTE, 1961; SCHMIDT und van VLECK, 1965; WILTON et al., 1972; MILLER et al., 1976).

RENDEL und SUNDBERG (1962), die zum gleichen Ergebnis kommen, betonen, daß der Alterseinfluß nicht durch eine stärkere Merzung der gesunden, schwermelkenden und damit gegenüber Mastitis resistenteren Tiere vorge-täuscht wird.

VERGHO (1971), in dessen Arbeit nahezu 50 % der Mastitisfälle während der 3. und 4. Laktation auftreten, beschreibt ebenso wie RUTZMOSER (1975) und WOLF und SCHÖNSTEDT (1982) das Alter als einen prädisponierenden Faktor für Eutererkrankungen.

Auch SOLBU (1983 a) berichtet über einen Anstieg der Krankheitsfrequenz von Mastitis mit der Laktationsnummer. Bei sehr alten Tieren beobachtet er jedoch ebenso wie BIEBER (1967) wieder einen leichten Rückgang der Mastitisfrequenz (Tab. 16).

2.3.3 Milchleistung

Zur Beziehung zwischen Milchleistung und Krankheiten sind viele, jedoch z.T. unterschiedliche Aussagen in der Literatur zu finden. Nach GALL (1972) ist ein Zusammenhang zwischen der Milchleistung einerseits und Stoffwechselstörungen als auch Eutererkrankungen andererseits eindeutig. Er macht aber auch darauf aufmerksam, daß die Reaktion einer Milchkuh auf eine bestimmte Leistungshöhe sicher auch von den übrigen Einflüssen, die ihren Organismus belasten, abhängt.

Gebärparese

Von mehreren Autoren wird über eine hypocalcämiefördernde Wirkung einer hohen Milchleistung berichtet (JÖNSSON, 1960; GLAWISCHNIG, 1971; SEIDEL und SEIDEL, 1977; STÖBER, 1978).

Ergänzend dazu betonen BLUM und FISCHER (1974), daß weniger die Gesamtmilchleistung als vielmehr die Höhe der Einsatzleistung entscheidend für das Auftreten der Gebärparese ist.

Selbst nach Alterskorrektur der Milchmenge erkrankter Kühe können MEYER und DAHMS (1969) zeigen, daß in allen Rinderrassen Kühe mit Gebärparese höhere Laktationsleistungen in Milch-kg und Fett-% aufweisen als der Durchschnitt der nicht erkrankten Tiere (Tab. 17).

In den Untersuchungen von KÖHLER (1981) beträgt diese Leistungsüberlegenheit +345,8 kg für das Angler-Rind und +715,7 kg für die Deutschen Schwarzbunten.

SOLBU (1983a) kann bei den Kühen mit den höchsten Tagesleistungen in Milch-kg gesteigerte Krankheitshäufigkeiten insbesondere für Gebärparese und Mastitis, jedoch am wenigsten für Acetonämie nachweisen (Tab. 18).

Im Gegensatz zu diesen Ergebnissen können GLAWISCHNIG und MAYR (1975) bei Erhebungen an 18822 Kühen keine Beziehung zwischen der Jahresleistung und der Krankheitsfrequenz von Gebärparese erkennen. Ebenso wenig stellen RAU (1973) sowie GRAF und OSTERKORN (1976) einen Einfluß der Laktationsleistung auf den Serumspiegel von Calcium und Phosphor im geburtsnahen

Tabelle 17: Leistungsüberlegenheit von Kühen mit Gebärpause (nach MEYER und DAHMS 1969)

Rasse	Milchmenge kg	Fettgehalt %	Ø Milchmengen- leistung kg	Ø MilCHFett- gehalt %
Angler	+306	+0,13	4497	4,70
Rotbunte	+404	+0,09	4719	3,99
Schwarzbunte	+131	+0,14	5165	4,13
Braunvieh	+401	+0,07	4098	3,86

Tabelle 18: LS-Konstanten der Krankheitsfrequenzen von Gebärpause, Acetonämie und Mastitis für die Tageshöchstleistung in Milch-kg (nach SOLBU 1983 a)

Tageshöchst- leistung Milch-kg	Anzahl von Milchkühen	Krankheiten		
		Gebärpause	Acetonämie	Mastitis
< 20	56 299	-4,2	-4,9	-4,1
20,0-23,9	51 197	-3,5	-0,7	-1,0
24,0-27,9	50 908	-1,6	1,8	0,3
28,0-31,9	33 552	1,0	1,6	0,9
32,0-35,9	13 099	2,7	0,9	1,3
≥ 36	4 077	5,7	1,2	2,4
Standardfehler		0,11-0,31	0,17-0,45	0,15-0,41

Zeitraum oder auf die Erkrankungshäufigkeit fest. RUTZMOSER (1975) errechnet nur eine sehr schwache positive Korrelation von 0,1 zwischen Gebärpärese und Jahresleistung in Milch-kg.

Acetonämie

Bezüglich der Acetonämie, von der nach STÖBER (1978) in erster Linie Hochleistungskühe betroffen sind, kommen OVERBY et al. (1974) zu dem Ergebnis, daß sie mit steigender Leistung bis zu 300 kg Fett vermehrt auftritt. Bei Kühen mit noch höheren Leistungen kommt sie in ihren Erhebungen wieder seltener vor. Die Herdenleistung beeinflusst nach ihren Angaben das Auftreten der Krankheit nicht wesentlich.

In den Untersuchungen von KAUPPINEN (1983) haben an Acetonämie erkrankte Kühe eine höhere Jahresleistung in Milch-kg und Fett-kg als gesunde Kühe.

In den Erhebungen von BERGLUND und LARSSON (1983) haben Kühe, die im Milch-Keto-Test positiv reagieren, eine höhere 120-Tageleistung FCM als Kühe mit negativem Ergebnis.

Die subklinische Acetonämie wird in der 2. bis 3. Woche post partum am häufigsten angetroffen (SCHÄFER und BETHE, 1976), kommt aber bei Tieren mit sehr hohen Tages-Milchmengenleistungen auch später noch vor und dauert bei solchen Kühen umso länger an.

Die von SCHÜLER (1982) beschriebenen Zusammenhänge zwischen Stoffwechselkennwerten und Eigenleistungsniveau der Tiere werden auch in der Arbeit von HARMEYER und GRABE (1981) bestätigt, die einen signifikanten Anstieg der β -Hydroxybuttersäurekonzentration im Plasma mit der Höhe der täglichen Milch-kg-Leistung und der täglichen Abgabe von Milchfett und Milcheiweiß finden. Nach ihren Ausführungen werden 40 % der Variation durch die beschriebenen Faktoren verursacht. Mit steigenden durchschnittlichen Leistungen nehmen Stoffwechselstörungen auch in den von WIBBELER (1976) erfaßten Betrieben zu.

Anderer Meinung ist EKESBO (1966), der für Acetonämie keinen Zusammenhang zwischen Milchleistung und Krankheitsfrequenz findet.

Eutererkrankungen

Auch im Hinblick auf das Auftreten von Eutererkrankungen sehen viele Autoren die Milchleistung als einen prädisponierenden Faktor (BRODAUF, 1963; SCHMIDT und van VLECK, 1965; VERGHO, 1971). Dabei muß die Leistungsveranlagung einer Milchkuh nicht zwingend mit einer Mastitisanfälligkeit gekoppelt sein, aber höhere Leistungen begünstigen ganz einfach häufig das Erscheinen von Erkrankungen am Euter (MERK, 1962).

Weiterhin werden positive Korrelationen zwischen Milchmengenleistung und Mastitishäufigkeit von TEUTE (1961), MILLER et al. (1976) sowie WOLF und SCHÖNSTEDT (1982) gefunden. RUTZMOSEER (1975) findet sowohl bei Kühen mit sehr niedrigen als auch bei Kühen mit sehr hohen korrespondierenden Laktationsleistungen überdurchschnittliche Frequenzen von Eutererkrankungen. Er führt dies darauf zurück, daß gute Kühe schon bei geringen Störungen behandelt werden. Zum anderen können Kühe mit schweren Eutererkrankungen, die ebenfalls einen verstärkten Einsatz des Tierarztes verlangen, aber auch stark in ihrer Leistung zurückfallen.

In der Publikation von WENDT et al. (1979) erkranken ebenfalls Kühe aus der niedrigsten und der höchsten von 3 Leistungsgruppen überdurchschnittlich oft. Bei Kühen mit niedrigen Laktationsleistungen treten 56 % weniger akute Mastitiden, dafür 53 % mehr chronische Milchdrüsenentzündungen als bei Hochleistungstieren in Erscheinung. Die Dauer der Euterbehandlung ist bei Kühen mit hoher Milchproduktion um 3 Tage verlängert. GROPPER (1970) meint, daß beim Auftreten einer Mastitis die prädisponierenden Faktoren Milchleistung und Laktationsstadium im Zusammenhang gewertet werden müssen.

Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Veröffentlichungen stellen RENDEL und SUNDBERG (1962), EKESBO (1966) sowie LINDSTRÖM und SYVÄJÄRVI (1978) fest, daß kein signifikanter Einfluß der Milchleistungshöhe auf die Mastitis besteht.

Bezüglich der Herdenleistung wird von einigen Autoren darauf aufmerksam gemacht, daß Eutererkrankungen (GRAVERT und SCHRÖDER 1972; KATTWINKEL 1974,

SOLBU, 1978) und Stoffwechselstörungen (KATTWINKEL, 1974) mit steigendem Stalldurchschnitt hinsichtlich der Laktationsleistung in Milch-kg relativ häufiger auftreten.

Einfluß der Erkrankungen auf die Milchleistung

SOLBU (1983 a) kommt zu dem Ergebnis, daß die verschiedenen Krankheiten die durchschnittliche Herdenleistung im allgemeinen nur wenig beeinflussen. Er führt dies darauf zurück, daß in Herden mit höherem Leistungsniveau das Management besser ist und deshalb Erkrankungen frühzeitig erkannt und zur Behandlung angemeldet werden.

LUCEY und ROWLANDS (1983) stellen fest, daß eine Mastitis ($p \leq 0,05$), die vor der Maximalleistung auftritt, diese ebenso signifikant wie die 305-Tageleistung in Milch-kg erniedrigt. In Bezug auf die Acetonämie ($p \leq 0,05$) berichten sie über einen signifikanten Abfall der Maximalleistung, nicht jedoch der 305-Tageleistung in Milch-kg. Von der Gebärpause werden die Milchleistungsparameter nicht signifikant beeinflusst.

ANDERSSON und LUNDSTRÖM (1983) finden signifikant negative Korrelationen zwischen dem Blutspiegel von Ketonkörpern ($p \leq 0,01$) und der Milchmengenleistung der darauffolgenden Woche.

Nach TEUTE (1961) verändert sich die chemische Zusammensetzung der Milch bei Mastitiden derart, daß Fett, Laktose, Eiweiß, Kasein, Globulin, Chlor und Natrium erhöht, Kalium hingegen erniedrigt sind. NAI und REDAELLI (1963) stellen dagegen eine Verminderung des Fettanteils in Mastitismilch fest. In den Ausführungen von HEIDRICH und RENK (1963) wird darauf hingewiesen, daß alle mit Erhöhung der Körpertemperatur verlaufenden Erkrankungen stets zu einem deutlichen Abfall der Milchmenge und einem Anstieg der Milchfettprozentage mit einem prozentualen Absinken der restlichen Milchinhaltsstoffe führen. Weiterhin berichten sie darüber,

daß bei chronischen Euterentzündungen bei gleichbleibendem Albumingehalt eine Vermehrung der Kasein- und Globulinmenge festzustellen ist, wobei der Albumin-Globulinquotient kleiner wird.

Bei Stoffwechselstörungen sind Milchfett, Harnstoff und Ketonkörper in der Milch erhöht, Milcheiweiß dagegen erniedrigt (FARRIES, 1983; ROEVER, 1983).

2.3.4 Haltung

Eine Anzahl von Verfassern untersucht den Gesundheitszustand von Milchkühen in Abhängigkeit von verschiedenen Haltungssystemen.

SCHUBERT et al. (1982) ermitteln auf der Basis eines Datenmaterials von rund 5000 Kühen in 76 Kontrollbetrieben Schleswig-Holsteins und stellen wie THAMLING (1980) fest, daß im Laufstall weniger Stoffwechselstörungen, Eutererkrankungen und Fruchtbarkeitsstörungen, jedoch signifikant mehr Gliedmaßenkrankungen auftreten als im Anbindestall. Auch beim Vergleich verschiedener Stallformen durch MATZKE (1973) schneidet der Liegeboxenlaufstall mit der Einschränkung, daß dort häufiger Panaritium und Ballenhornfäule auftreten, günstig ab.

THOMAS (1970) beobachtet eine Abnahme der Acetonämiefälle, wenn Tieren z.B. in Laufstallhaltungen genügend Bewegungsmöglichkeiten geboten sind. Ein vermehrtes Auftreten von Euter- und Zitzenverletzungen mit darauf folgenden Mastitiden wird von MATZKE (1973), WIBBELER (1976), BLOM (1980) und BAKKEN (1982) in modernen Haltungssystemen wie etwa Kurzstandaufstellungen mit Gitterrost und offener Verbindung zum Dungkanal festgestellt. Die Verwendung von Kuhtrainern verschlechtert dabei die Situation noch zusätzlich (BAKKEN, 1978).

Auf die Notwendigkeit eines tiergerechten Zusammenspiels von Krippenanordnung sowie der Maße und Beschaffenheit des Stand- und Liegeplatzes mit einer die Kuh in ihrem Verhalten nicht allzusehr beeinträchtigenden Anhängenvorrichtung weisen EKESBO und VILSON (1978), KLAstrup (1978) und BAKKEN (1982) hin. Dieselben Autoren stellen bei ihren Erhebungen fest, daß die Verwendung eines Trennbügels zwischen je zwei Ständen die Erkrankungsfrequenz von Zitzenverletzungen und Mastitiden vermindern hilft.

GROTH (1984) findet in seinen Untersuchungen, daß haltungsbedingte Schäden an Gliedmaßen, Rumpf, Klauen und Euter am häufigsten bei Kühen, die auf Kurzständen mit Gitterrost gehalten werden, vorkommen. Er weist darauf hin, daß durch geeignete Maßnahmen und korrekte, tiergerechte Ausführung der Haltungssysteme solche Schäden weitgehend vermieden werden können.

SALONIEMI und ROINE (1981 b) können keinen signifikanten Einfluß der Aufstallungsart auf die Mastitishäufigkeit erkennen. Nach SOMMER (1982), der aus tierärztlicher Sicht Vollspaltenböden und Kurzstände ablehnt, läuft die moderne Tierhaltung Gefahr, dem Tier durch Unzulänglichkeiten der Technik zu Schaden, wenn sie sich in der Entwicklung neuer Verfahren wie bisher vorrangig an arbeitswirtschaftlichen Gesichtspunkten orientiert. Die Technik muß sich den biologischen Bedingungen anpassen und nicht umgekehrt. Nur dann wird sie helfen, eine optimale Nutzung zu erreichen.

2.3.5 Fütterung

Seit langem ist bekannt, daß zwischen der Versorgung unserer Milchkühe sowohl mit Nähr- als auch Mineralstoffen und ihrer Gesundheit enge Beziehungen bestehen (GALL, 1972; LINDHE et al., 1978; SOMMER und KOWERTZ 1980). Umso erstaunlicher ist, daß der Fütterung in vielen Betrieben nicht die nötige Sorgfalt zugemessen wird und nur in einem geringen Prozentsatz von Beständen Futterwägungen und Futteranalysen durchgeführt werden (LOTTHAMMER, 1980).

Besondere Zusammenhänge bestehen zwischen der Intensität der Vorbereitungs- fütterung in der Trockenperiode und den Stoffwechselbelastungen der Milchkühe in den kritischen Phasen Laktationsbeginn und Hochleistung. Zunächst sollte das Trockenstellen mit einem möglichst kurzzeitigen Futterentzug erfolgen, weil sonst bereits in diesem Stadium subklinische Stoffwechselstörungen und Schädigungen des Leberparenchyms entstehen können (LOTT - HAMMER, 1979 a). Für die Trockenperiode hat FARRIES (1980) in einem Versuch nachgewiesen, daß durch eine restriktive Nährstoffversorgung in dieser Zeit die Futterraufnahme zu Laktationsbeginn positiv beeinflusst wird und die Phase der energetischen Unterfütterung während der Höchstleistung weniger intensiv und verkürzt ist. Dies hat eine bessere Nähr-

stoffverwertung aus dem Futter und eine geringere Stoffwechselbelastung, was sich deutlich in höheren Blutglucosewerten sowie in niedrigeren Ketonkörperkonzentrationen und Leberenzymwerten ausdrückt, zur Folge. Zum anderen kann eine verstärkte Verfettung der Kuh auch zu erheblichen Geburtsschwierigkeiten führen und sollte schon aus diesem Grunde vermieden werden (FARRIES, 1979).

LOTTHAMMER (1979 b) weist darauf hin, daß ein Eiweiß-Überangebot vor allem durch das anfallende Ammoniak auf die Leber schädigend wirkt. Kommt es während der Trockenperiode gleichzeitig zu einem relativen Energiemangel und damit zu einer Belastung der Nebennierenrinde, äußert sich dies durch einen starken Abfall des Phosphors in einem vermehrten Auftreten von Gebärpause.

Enge Beziehungen bestehen nach SOMMER und KOWERTZ (1980) zwischen erhöhter Energiezufuhr und der Erkrankungsfrequenz von Klauenentzündungen und Mastitiden sowie einem Mangel an strukturierter Rohfaser und Gebärpause. Bei einem Überangebot an Calcium stellen sie eine Verminderung der Euter-gesundheit fest, ein Überschuß an Magnesium beeinträchtigt die Gesundheit von Euter und Klaue. Zur Vorbeuge gegen Gebärpause halten sie es wie LOTT-HAMMER (1979 a) für nötig, in der Zeit vor der Kalbung auf ein bedarfs-gerechtes Calcium-Angebot und ein enges Calcium-Phosphor-Verhältnis zu achten.

SOLBU (1983 a) findet hochsignifikante Beziehungen zwischen der Frequenz der Krankheiten Gebärpause, Acetonämie und Mastitis und der Menge an angebotenen Futterkonzentraten und Grassilage.

Übereinstimmend kommen BIEBER (1967), MAYER (1970) und VERGHO (1971) zu dem Ergebnis, daß akute Coli-Mastitiden gehäuft nach plötzlichen Futterumstellungen und damit einhergehenden enteralen Störungen auftreten.

GRAVERT und SCHRÖDER (1972) finden für die Erkrankungshäufigkeit von Gebärpause und Acetonämie Unterschiede zwischen zwei Untersuchungsjahren und führen dies auf verschiedene Futtergrundlagen zurück.

ROEVER (1983) ermittelt signifikant negative Korrelationen zwischen dem

Harnstoffgehalt der Milch und dem Blutglucosespiegel als einem Indikator der Energieversorgung. Eine signifikant positive Beziehung besteht jedoch zwischen dem Blutglucosespiegel und dem Milcheiweißgehalt. Dies bedeutet, daß bei zunehmender Milchmengenleistung ein Milcheiweißabfall sowie ein gleichzeitiger Anstieg des Harnstoffgehaltes Zeichen einer energetischen Unterversorgung sind.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß das Futter ausgeglichen, bedarfsgerecht und in qualitativ hochwertiger Form verabreicht werden sollte, da sowohl eine Über- als auch eine Unterversorgung mit Nähr- und Mineralstoffen sich ungünstig auf die Gesundheit auswirken (KOLB, 1981; KOWERTZ, 1981; GÜBBEL, 1982).

2.3.6 Management in der Herde

RABOLD (1983) beurteilt den Einfluß von Betriebsfaktoren auf die Mastitisfrequenz und zeigt, daß ein guter Pflegezustand der Kühe sich günstig auf die Eutergesundheit der Herde auswirkt.

Im Einklang damit stellt BAKKEN (1982) fest, daß die Zeit, die für das Management aufgewendet wird und die Reinlichkeit im Kuhstall negativ mit dem prozentualen Vorkommen subklinischer Mastitiden korreliert sind. Demgegenüber findet er zwischen klinischen Mastitiden und den angesprochenen Einflußfaktoren eine positive Beziehung.

WIBBELER (1976) trifft drei mehr oder weniger subjektive Managementeinstufungen und findet, daß bei schlechterer Betriebsführung die Eutererkrankungen zunehmen. Die gleichzeitige Abnahme von Stoffwechselstörungen führt er auf eine geringere Milchleistung zurück.

Von günstigem Einfluß auf die Eutergesundheit ist dreimaliges Melken (RICHTER, 1978), wobei wichtig ist, daß beim Melken nicht noch zusätzlich Nebenarbeiten verrichtet werden (STEINKÜHLER, 1982).

Insgesamt hat die Betriebsführung einen bedeutenden Einfluß auf die Leistung (THAMLING, 1980), den sinnvollen Einsatz der Produktionsmittel (KÜNZI, 1982)

und die Gesundheitssituation (LINDHE, et al., 1978) eines Betriebes, leider ist sie aber der am schwierigsten einzuschätzende prädisponierende Faktor, da sie kaum quantifizierbar ist und oft subjektiven Beurteilungen unterliegt (SCHUBERT, et al., 1982).

2.3.7 Laktationsstadium, Euterviertel, Erstkalbealter, Jahreszeit, Herde, Melktechnik, Sonstige

Laktationsstadium

Das Laktationsstadium als prädisponierender Faktor muß stets im Zusammenhang mit der Milchmengenleistung betrachtet werden, da entsprechend dem Laktationskurvenverlauf in den einzelnen Phasen der Laktation unterschiedliche Milch-kg-Leistungen erbracht werden.

Ein prozentual gehäuftes Auftreten von sowohl klinischen Mastitiden als auch bakteriologisch positiven Milchuntersuchungsbefunden im ersten Laktationsdrittel wird von mehreren Autoren festgestellt (BIEBER, 1967; GROPPER, 1970; MAYER, 1970; VERGHO, 1971; WENDT et al., 1979).

In Übereinstimmung damit treten in einer schwedischen Untersuchung von LINDHE (1984) Mastitiden wie auch die Gesamtheit aller Erkrankungen am häufigsten in den ersten 50 Tagen post partum auf, zwischen dem 5. und dem 10. Laktationsmonat werden Kühe nur selten von Krankheiten befallen.

Bei Erhebungen von WILTON et al. (1972) hat das Laktationsstadium als prädisponierender Faktor für Euterentzündungen nur geringe Bedeutung.

SCHUBERT et al. (1982) beobachten etwa 80 % aller Erkrankungen in den ersten 120 Melktagen einer Laktation.

FRANK und POUNDEN (1961) teilen die erfaßten Eutererkrankungen verschied-

denen Laktationsstadien zu und finden dabei, daß mit Abstand die meisten Mastitiden im Zeitraum vom 31. Tag post partum bis zum 30. Tag post conceptionem auftreten. Innerhalb dieser Periode ereignen sich die meisten Fälle von Mastitis zwischen dem 3. und 9. Tag nach der Brunst, weshalb die Autoren auf eine Beziehung der Mastitisanfälligkeit zur Brunst und zum Brunsthormonspiegel schließen.

Euterviertel

Nach BIEBER (1967), GROPPER (1970), MAYER (1977), WENDT et al. (1979), PICHLER (1980) und RABOLD (1983) treten pathologische Prozesse am Euter deutlich häufiger an den Hintervierteln als an den Vordervierteln auf.

Dagegen sind in den Untersuchungen von RENDEL und SUNDBERG (1962) keine Unterschiede in der Anfälligkeit bezüglich Mastitis zwischen den einzelnen Vierteln zu erkennen. Es ist jedoch auffällig, daß bei Tieren, die zwei Jahre hintereinander am Euter erkranken, die Mastitis in großem Umfange durch eine Infektion im selben Euterviertel verursacht wird.

Erstkalbealter

LINDHE (1984) berichtet, daß Tiere, die beim 1. Kalb jünger als 23 Monate alt sind, häufiger an Mastitis erkranken (13,11 %) als solche mit einem Erstkalbealter von über 26 Monaten (10,05 %).

In den Erhebungen von PHILIPPSON et al. (1980) werden Kühe, die bei der ersten Kalbung 25 bis 30 Monate alt sind, prozentual am wenigsten tierärztlich behandelt.

Jahreszeit

Viele Autoren untersuchen das Auftreten verschiedener Krankheiten in ihrer jahreszeitlichen Abhängigkeit. Ein Teil von ihnen beobachtet besonders

bei im Herbst abkalbenden Kühen (LOTTHAMMER, 1980; SOLBU, 1978) und in den Wintermonaten (ERB und MARTIN, 1978) die meisten Gesundheitsprobleme. LINDHE (1984) verzeichnet für Junikalbungen die höchste (31,7 %) und für Septemberkalbungen die niedrigste Ausmerzrate.

In den Erhebungen von TENHUMBERG (1977) zeigen die Rinder der Winterabkalbperiode niedrigere Calciumwerte und höhere Phosphatwerte im Blut als Rinder, die im nachfolgenden Sommer abkalben.

EL AMROUSI und HOFMANN (1970) finden für alle untersuchten Elektrolyte (Natrium, Kalium, Calcium, Phosphor und Magnesium) niedrigere Konzentrationen im Winter.

Im Widerspruch zu EKESBO (1966), der während der Weideperiode eine etwas höhere Frequenz von Gebärparesen feststellt, weisen GLAWISCHNIG und MAYR (1975), KÖHLER (1981) sowie SALONIEMI und ROINE (1981 a) auf einen Abfall der Erkrankungshäufigkeit von Gebärparesen in den Sommermonaten hin.

Bei den Auswertungen von MEYER und DAHMS (1969) tritt Gebärparesen im Laufe des Jahres ziemlich gleichmäßig auf.

Übereinstimmend kommen EKESBO (1966), THOMAS (1970), OVERBY et al., (1974) ERB und MARTIN (1978), PHILIPPSON et al. (1980), SALONIEMI und ROINE (1981 a) sowie SOLBU (1983 a) zu dem Ergebnis, daß im Winter und im Frühjahr auffallend mehr Fälle von Acetonämie vorkommen als im Sommer.

SANDER et al., (1980) ermitteln für die Monate September bis November eine besondere Belastung des Stoffwechsels.

Ein gehäuftes Vorkommen von klinischen Eutererkrankungen während der Weideperiode im Sommer und Herbst stellen TEUTE (1961), BIEBER (1967), MAYER

(1970), VERGHO (1971) WENDT et al. (1979) und PICHLER (1980) fest. Dies kann u.a. auf den hohen Arbeitsanfall in der Außenwirtschaft während dieser Zeit zurückgeführt werden (PICHLER, 1980).

Nach MILLER et al. (1976) haben Kühe, die im Zeitraum Februar bis Juli kalben, mehr Mastitiden als solche, die von August bis Januar kalben.

Im Gegensatz zu diesen Ausführungen findet SOLBU (1978) ein vermehrtes Auftreten von Eutererkrankungen bei Dezemberkalbungen. EKESBO (1966) findet in der Stallperiode größere Probleme mit der Eutergesundheit.

TEUTE (1961) zeigt, daß zur Weideperiode die durch Streptokokken verursachten Euterentzündungen deutlich absinken.

Nach WILTON et al. (1972) hat die Jahreszeit nur wenig Einfluß auf die prozentuale Erkrankungshäufigkeit der Milchdrüse.

Herde

In der Arbeit von SOLBU (1983 a) bedingen Herdenunterschiede den größten Teil der erklärten Varianz bei Mastitis (5 %) und Acetonämie (12,4 %).

PICHLER (1980) stellt fest, daß in Herden, in denen nur eine Rasse gehalten wird, eine bessere Eutergesundheit vorgefunden wird als in Herden mit verschiedenen Rassen.

In kleinen Herden werden nach SOLBU (1978) und PHILIPPSON et al. (1980) prozentual am meisten tierärztliche Behandlungen durchgeführt.

Mit zunehmender Herdengröße verzeichnen THOMAS (1970) und SOLBU (1983 a) eine Verringerung, SALONIEMI und ROINE (1981 a) hingegen einen Anstieg der Krankheitsfrequenz von Acetonämie. Einig sind sich die Autoren darüber, daß in den größten Herden anteilmäßig am meisten Gebärparesen auftreten.

Während BAKKEN (1978) in großen Herden vermehrt Zitzenverletzungen und

SALONIEMI und ROINE (1981 b) in kleinen Herden die größte Mastitishäufigkeit feststellen, können GROPPER (1970) sowie LINDSTRÖM und SYVÄJÄRVI (1978) keine deutliche Beziehung zwischen Eutererkrankungen und Herdengröße herstellen.

FUNKE (1978) und BAKKEN (1982) machen auf deutliche Unterschiede der Mastitissituation in verschiedenen Regionen aufmerksam.

Melktechnik

Da Eutererkrankungen überwiegend beim Melken übertragen werden (TOLLE, 1983) und sowohl traumatische Einwirkungen als auch ein Rückfluß bereits gemolkener Milch als wesentliche Ursache für Neuinfektionen angesehen werden müssen (HEESCHEN, 1979), ist das jeweils angewandte Melkverfahren von größter Bedeutung für die Eutergesundheit. Dabei vermögen kurzzeitige Störungen der Vakuumregulierung die Zellzahl und Neuinfektionsrate noch nicht wesentlich zu beeinflussen (RABOLD und HARR, 1980). Über längere Zeit andauernde Vakuumschwankungen können jedoch sehr wohl höhere Zellzahlen hervorrufen (GUTHY, 1981) und die Mastitisfälle vermehren (HEESCHEN, 1979). Ebenfalls einen ungünstigen Einfluß auf den Gesundheitszustand des Euters haben rissige, milchführende Gummiteile, zu hohe Pulsfrequenzen und eine zu lange Saugphase (GUTHY, 1981) sowie ein Lufteinbruch in das Milchkanalsystem (BAKKEN, 1978).

LINDSTRÖM und SYVÄJÄRVI (1978) finden eine Beziehung zwischen dem Alter der Melkmaschine und der Mastitishäufigkeit. PICHLER (1980) stellt ergänzend dazu fest, daß Kühe, die mit milchflußgesteuerten Melkmaschinen oder in Melkständen gemolken werden, eine bessere Eutergesundheit aufweisen.

Abschließend sei noch erwähnt, daß handgemolkene Kühe seltener am Euter erkranken als maschinengemolkene Kühe (GROPPER, 1970; LINDSTRÖM und SYVÄJÄRVI, 1978).

Sonstige

Laut den von GAWISCHNIG und MAYR (1975) befragten Tierärzten tritt Gebärpause besonders häufig nach leichten Geburten auf.

SALONIEMI und ROINE (1981 b) kommen bei ihren Feldbeobachtungen zur Häufigkeit von Euter- und Zitzenerkrankungen beim Rind zu hochsignifikanten Korrelationskoeffizienten zwischen Mastitis und Thelitis, Zitzenwunden, Gebärpärese, Ketose und Nachgeburtshaltung.

2.3.8 Erbllichkeit von Krankheitsdispositionen

Betrachtet man die erheblichen Unterschiede bezüglich Mastitisfrequenz zwischen verschiedenen Rassen des gleichen Landes, so kann man daraus auf eine genetische Disposition schließen (KRÄUSSLICH, 1979).

Nach Beobachtungen von TEUTE (1961) muß die Vererbung bei den Eutererkrankungen eine Rolle spielen, da häufig bestimmte Kühe ebenso wie ihre Töchter eine besondere Anfälligkeit gegenüber einer Streptokokken-Mastitis zeigen. KATTWINKEL (1974) bestätigt diese Annahme, indem er von einem gehäuftem Auftreten von Mastitiden in bestimmten Kuhfamilien berichtet. In den Erhebungen von LOTAN (1967) über den Einfluß des Vaters auf die Häufigkeit von Euterinfektionen haben 6 der insgesamt 28 Töchtergruppen signifikant vom Durchschnitt verschiedene Mastitisfrequenzen.

LINDSTRÖM und SYVÄJÄRVI (1978) kommen zu dem Ergebnis, daß Töchter von Kühen mit Mastitis 1,5 bis 2 mal häufiger Euterentzündungen aufweisen als Töchter von mastitisfreien Kühen.

Untersuchungen über die Erbllichkeit der Mastitisresistenz deuten an, daß eine erfolgreiche Zuchtwahl möglich ist, wenn das Auftreten subklinischer Mastitiden mit genügender Zuverlässigkeit erfaßt wird (GRAVERT, 1983).

Die in der Literatur zum Krankheitskomplex Eutererkrankungen veröffentlichten Heritabilitätswerte sind recht unterschiedlich (Tab.19). Sie sind nach SCHMIDT und van VLECK (1965) sowie GRAVERT (1983) nicht vergleichbar, da den Untersuchungen verschiedene Definitionen des Begriffes Mastitis, eine unterschiedliche Anzahl von Messungen in unterschiedlich vielen Laktationen und ein verschieden großes Tiermaterial zugrunde liegt. Immerhin können Heritabilitäten größer als Null erwartet werden, wenn sich die Frequenzen verschiedener Rassen unter gleichen Umweltbedingungen und bei gleicher Milchleistungshöhe unterscheiden bzw. Töchtergruppen verschiedener Bullen unterschiedliche prozentuale Krankheitshäufigkeiten

Tabelle 19 : Übersicht über verschiedene h^2 -Schätzwerte zum Krankheitskomplex Mastitis

Autor und Jahr	Methode	Anzahl Tiere	Anzahl Väter	Parameter	h^2
LUSH 1950	TM	494	-	<u>klinische Mastitis</u> bis 8. Laktation	0,38
LEGATES und GRINNELS 1952	TM, VH	-	-	-	0,27
O'BLENESS et al. 1960	TM	842	-	bis 1. Laktation	0,04
RENDEL und SUNDBERG 1962	TM	164	-	bis 1. Laktation	0,04
	TM	148	-	bis 2. Laktation	0,19
	TM	124	-	bis 3. Laktation	0,23
WILTON et al. 1972	VH	9177	379	bis 1. Laktation	-0,03
	VH	7579	606	bis 2. Laktation	0,05
	VH	15292	398	bis 3. Laktation	0,02
SKOLASINSKI et al. 1978	VH	6084	140	-	0,05-0,10
LINDSTRÖM u. SYVÄJÄRVI 1978	VH	6704	-	bis 1. Laktation	0,00-0,05
	VH	5309	-	bis 2. Laktation	0,04-0,14
	VH	22478	-	alle Produktionsjahre	0,05-0,14

Forts. Tabelle 19: Übersicht über verschiedene h^2 -Schätzwerte zum Krankheitskomplex Mastitis

Autor und Jahr	Methode	Anzahl Tiere	Anzahl Väter	Parameter	h^2
PHILIPPSON et al. 1980	VH	11797	84	<u>klinische Mastitis</u> bis 1. Laktation	0,01-0,04
WOLF u. SCHÖNSTEDT 1982	VH	8376	141	bis 1. Laktation	0,11-0,13
SOLBU 1984	VH	18610	112	bis 1. Laktation (Jahr 1979)	0,2
	VH	19044	109	bis 1. Laktation (Jahr 1980)	0,00
	VH	19535	110	bis 1. Laktation (Jahr 1981)	0,02
SCHMIDT u. van VLECK 1965	VH	2865	-	<u>Bakteriologische Untersuchung</u> Anzahl Viertel mit S. agal.	0,20
	VH			Anzahl Viertel mit anderen Pathogenen	0,10
	VH			Anzahl Viertel mit allen Pathogenen	0,05
	VH			Anzahl Viertel mit veränderter Milch	0,08
WILTON et al. 1972	VH	9177	379	Anzahl Viertel mit S. agal, bis 1. Lakta.	-0,04
	VH	7579	606	Anzahl Viertel mit S. agal. bis 2. Lakta.	0,07
	VH	15292	398	Anzahl Viertel mit S. agal. bis 3. Lakta.	0,00
	VH	9177	379	Anzahl Viertel mit allen Pathog. bis 1. Laktation	0,00
	VH	7579	606	Anzahl Viertel mit allen Pathog. bis 2. Laktation	
	VH	15292	398	Anzahl Viertel mit allen Pathog. bis 3. Laktation	0,11

Forts. Tabelle 19 : Übersicht über verschiedene h^2 -Schätzwerte zum Krankheitskomplex Mastitis

Autor und Jahr	Methode	Anzahl Tiere	Anzahl Väter	Parameter	h^2
PROBST et al. 1968	VH	725	10	<u>Zellzahl</u> CMT-Wert bis 1. Laktation	0,22
RENNER und KOSMACK 1976	VH	251	10	log. transf. EZZ-Wert bis 1. Laktation	0,26
PFLEIDERER et al. 1978	VH	529	81	EZZ-Wert bis 1. Laktation	0,04-0,08
	VH			log. transf. EZZ-Wert bis 1. Laktation	0,14-0,20
DUYSINGS et al. 1979	VH	959	29	EZZ-Wert bis 1. Laktation	0,04-0,16
	VH			log. transf. EZZ-Wert bis 1. Laktation	0,03-0,30

zeigen (ANDRESEN, 1978).

SOLBU (1984) verwendet die Angaben des norwegischen Gesundheitserfassungssystems, um Heritabilitäten für Mastitis, Acetonämie und für alle erfaßten Krankheiten zu berechnen. Er erhält dabei niedrige Werte von 1 bis 2,5 % und meint, daß eine Nachkommenschaftsprüfung für solche Merkmale und ihre Einbeziehung in einen Selektionsindex durchaus möglich sei, wenn die Nachkommengruppen entsprechend groß sind.

Im Hinblick auf das Auftreten von Acetonämie kann SPADIUT (1975) in seinen Untersuchungen eine erbliche Komponente nicht bestätigen.

GLAWISCHNIG und MAYR (1975) kommen zu der Schlußfolgerung, daß bei der Gebärpause die Vererbung eine bedeutende Rolle spielt. Ähnliche Aussagen trifft KATTWINKEL (1974), der ein gehäuftes Auftreten von Gebärpause in den Töchtergruppen gewisser Bullen und in bestimmten Kuhfamilien nachweist.

KRÄUSSLICH (1979) ist der Meinung, daß die h^2 -Schätzung mittels Krankheitshäufigkeiten zu verzerrten Ergebnissen führt und empfiehlt, indirekte Parameter zu verwenden.

HENRICSON et al. (1975) finden signifikante Korrelationen zwischen dem Serum-Magnesiumspiegel bei der Kalbung junger Kühe und der Häufigkeit von Gebärpause bei ihren älteren Halbschwestern. Die h^2 -Schätzwerte für das Magnesium im Serum betragen für Kalbinnen und Jungkühe 0,10 und 0,19. Am selben Datenmaterial schätzen DYRENDahl et al. (1972) Heritabilitäten für Gebärpause in zwei schwedischen Rinderrassen. Sie ermitteln für Schwedische Rotbunte $h^2 = 0,13$ und für Schwedische Schwarzbunte $h^2 = 0,07$; die entsprechenden Werte für Hypocalcämie betragen 0,1 und 0,06.

GRAF und OSTERKORN (1976) stellen einen deutlichen Einfluß des Vaters auf den Abfall der Calcium- und Phosphorwerte im Serum bei der Kalbung fest.

2.4 Zukunftsorientierte Maßnahmen zur Reduzierung der Erkrankungshäufigkeit

Voraussetzung, um Fruchtbarkeit und Gesundheit der Milchkühe zu verbessern,

ist u.a. eine exakte und umfassende Datenerhebung. Die verschiedenen Möglichkeiten zur Erfassung von Krankheitsdaten sind bereits in Kapitel 2.2.1 zusammengestellt.

2.4.1 Betriebsanalysen und Herdenprogramme

Bei steigenden Erkrankungshäufigkeiten in ständig wachsenden Herden mit hoher Milchleistung sind tierärztliche Einzelbehandlungen allein oft nicht mehr ausreichend um eine befriedigende Verbesserung der Gesundheitssituation zu erzielen. Vielmehr sollte in solchen Fällen nach umfassenden Bestandsuntersuchungen der Prophylaxe, der Verbesserung des Managements und der Gestaltung einer belastungsfreien Umwelt größere Bedeutung beigemessen werden.

Die meisten Veröffentlichungen zu solchen Programmen auf Bestandsebene betreffen die organisierte Mastitisbekämpfung. Als Maß für den Funktions- und Gesundheitszustand des Euters gilt in erster Linie der Zellgehalt der Milch.

BOOTH (1978) beschreibt ein Mastitis-Kontrollprogramm in Großbritannien, an dem sich Landwirte auf freiwilliger Basis beteiligen können. Die Beratung der Bauern basiert auf einem 5-Punkte-Programm. Dabei wird wie bei HEESCHEN und HAMANN (1981) sowie bei TOLLE (1983) die Optimierung und Korrektur der Melktechnik besonders hervorgehoben. Ferner sollen mit steigendem Zellzahlniveau in der Herde Maßnahmen wie Zitzendesinfektion, korrekte Behandlung klinischer Erkrankungen, Antibiotikatherapie beim Trockenstellen sowie Merzung von Tieren, die auf eine Therapie nicht ansprechen, zur Anwendung kommen. Die Reduzierung der Häufigkeit von Eutererkrankungen und die Steigerung des Milchertrages in den beteiligten Betrieben stellt einen Anreiz für andere Landwirte dar.

Ähnliche Schwerpunkte setzen die Eutergesundheitsdienste von Schweden (FUNKE, 1978) und Bayern (RICHTER, 1978). Sie führen darüber hinaus Melkanlagenkontrollen sowie vermehrt bakteriologische Untersuchungen und Kontrolluntersuchungen bei der Vermarktung von Zuchttieren durch.

Bei all den Maßnahmen steht der Milchproduzent natürlich im Mittelpunkt,

weil ohne seine Einsicht und Motivation jede Mastitisbekämpfung zum Scheitern verurteilt ist (SCHÄLLIBAUM, 1983).

Von der tierärztlichen Klinik Hannover wird den Landwirten und Tierärzten ein Beratungsdienst für Bestandsprobleme angeboten (LOTTHAMMER, 1980). Die Leistungen sind klinisch-gynäkologische Untersuchungen, Laboruntersuchungen und eine Überprüfung der Fütterung und Bodenversorgung. Nach Abschluß der Untersuchungen wird ein Bericht mit den Ergebnissen und mit Vorschlägen zur Behebung der festgestellten Fehler an den Landwirt und den Haustierarzt, dem die Behandlungen obliegen, gesandt.

SANDER und KRON (1981) berichten über organisierte Stoffwechseluntersuchungen in Anlagen industriemäßiger Milchproduktion und in Problembeständen des Bezirkes Schwerin.

In Großbritannien ist ein Gesundheits- und Leistungsdienst tätig, der in Milchkuhherden auf Wunsch des Landwirtes die Ausgewogenheit von Gesundheit, Produktivität, Management und Ernährung überwacht und vierteljährlich darüber einen Bericht erstellt. Die Ergebnisse von Blutuntersuchungen repräsentativer Kühe zu kritischen Zeiten werden mit entsprechenden Interpretationen dem Haustierarzt zugeschickt (KELLY und WHITAKER, 1982).

SCHLÜNSEN und SCHÖN (1982) weisen darauf hin, daß durch die Entwicklung von Kleincomputern mit entsprechenden Sensoren eine teilweise Überwachung der Gesundheit und Fruchtbarkeit in der Herde durch rechnergestützte Systeme möglich geworden ist.

Eine Vielzahl kommerzieller Programme zur Überwachung der Gesundheitssituation von Milchkuhherden ist in der Broschüre "Agrarsoftware" der DLG (N.N., 1982) zusammengestellt.

2.4.2 Züchterische Maßnahmen

Mit zunehmenden Erfolgen der Leistungszucht zeigt sich, daß Probleme der Krankheitsanfälligkeit auf lange Sicht nicht allein durch eine Verbesserung der Fütterung, der Haltung und Hygiene als auch durch Methoden der Chemo-

therapie und Impfprophylaxe zu lösen sind. Immer mehr Aufmerksamkeit verdient deshalb die Verbesserung der Konstitution von Hochleistungstieren durch eine sinnvolle Selektion (KRÄUSSLICH et al., 1981).

Ein wichtiges Merkmal der Konstitution einer Milchkuh ist sicherlich ihre Lebensleistung. Sie kann als Index für Leistungsvermögen und Fitness angesehen werden (ESSL, 1982 a). Den Ausführungen von HARGROVE et al. (1969) als auch HOQUE und HODGES (1980), die positive Korrelationen zwischen Milchmengenleistung in der 1. Laktation und Nutzungsdauer finden, widersprechen BAUER und BAKELS (1960) sowie ESSL (1982 a), die einen Antagonismus zwischen diesen Kriterien sehen. ESSL (1982 b) errechnet für das österreichische Fleckvieh eine realisierte genetische Korrelation von ca. -0,3 zwischen den genannten Merkmalen und schlägt vor, für die endgültige Auswahl der KB-Stiere die 3. Laktation der Töchter abzuwarten; die 1. und 2. Laktation sollten nur zur stufenweisen Merzung von Minusvarianten herangezogen werden. Ferner ist zu beachten, daß die Lebensleistung eine niedrige Heritabilität hat, bei der Zucht auf Lebensleistung das Generationsintervall zumindest verdoppelt wird und die Entwicklung in der Tierhaltung, Betriebsführung und der Fütterung raschere Umtriebe und damit kürzere Lebensleistungen begünstigt (KRÄUSSLICH, 1982).

Die Möglichkeit, Besamungsbullen auf Grund der Krankheitsanfälligkeit in den Nachkommengruppen zu beurteilen, scheitert in vielen Ländern bislang noch an der Datenerfassung (BREM, 1984). Daß diese bei entsprechender Mitarbeit aller beteiligten Gruppen durchführbar sein kann, zeigen die Beispiele aus Skandinavien (SOLBU, 1983 a; LINDHE, 1984).

Zum anderen wird die Zucht auf Krankheitsresistenz durch den Umstand erschwert, daß die einseitig gerichtete Selektion, die sich bei Produktionsmerkmalen bewährt hat, nicht ohne weiteres auf Gesundheitsmerkmale anwendbar ist, da sie das durch natürliche Selektion erreichte Gleichgewicht hinsichtlich Gesundheit und Konstitution beeinflusst (KRÄUSSLICH, 1979; BREM, 1984).

Bei der züchterischen Berücksichtigung einzelner Krankheiten stellt sich die Problematik, daß bestimmte Erkrankungen (Gebärparese, Acetonämie) in der 1. Laktation recht selten auftreten (ANDRESEN, 1978 ; LINDHE et al., 1978), was wiederum eine Verlängerung des Generationsintervalls und einen

geringen Zuchtfortschritt zur Folge hat. Ferner besitzen Krankheiten meistens Schwellencharakter (krank - gesund) und sind deshalb schwieriger auf Umweltfaktoren zu korrigieren als z.B. kontinuierlich variierende Produktionsmerkmale (KRÄUSSLICH, 1980).

Besser zu beurteilen sind in dieser Hinsicht indirekte Parameter für die Krankheitsresistenz. Nach KRÄUSSLICH et al. (1981) sind dabei folgende Forderungen zu stellen:

- Es müssen Korrelationen zwischen dem Parameter und anderen wichtigen Produktionsmerkmalen bestimmt werden.
- Der Parameter muß leicht meßbar und einfach zu bestimmen sein.
- Der Parameter muß relativ frühzeitig, also schon beim Jungtier erfaßt werden können.
- Die erhaltenen Werte sollen einer Normalverteilung folgen und eine ausreichende phänotypische und genetische Variation besitzen.

WIENER (1984) macht darauf aufmerksam, daß die Selektionsintensität erhöht wird, wenn ein Parameter außer in weiblichen auch in männlichen Tieren bestimmbar ist. Die Länge des Generationsintervalls wird dabei vom Zeitpunkt, an dem im Leben der Tiere der Parameter erkannt werden kann, beeinflußt.

FEDDERSEN et al. (1984) prüfen die Stoffwechselstabilität von Wartebullen anhand der Bestimmung von Blutparametern nach einer Eiweißübersversorgung und einer anschließenden energetischen Unterfütterung. Daraufhin stellen sie fest, daß mit einem geringen Stoffwechselregulationsvermögen der Bullen eine verminderte Fruchtbarkeit der Töchter verbunden ist. Sie deuten auf die Möglichkeit hin, einen Zuchtwert "Stoffwechselstabilität" der Bullen mit Hilfe eines Stoffwechselbelastungstests an Wartebullen zu schätzen.

In den Erhebungen von HENRICSON et al. (1975) ergeben sich signifikante Korrelationen zwischen den Magesiumwerten bei der Kalbung junger Kühe und der Häufigkeit der klinischen Gebärpapese bzw. der puerperalen Hypocalcämie bei älteren Halbgeschwistern. TENHUMBERG (1977) beschreibt in seinen Ausführungen einen hochsignifikanten Unterschied zwischen 16 Nachkommengruppen von Fleckviehbullen im Abfall des Calcium-Blutplasmaspiegels nach dem Abkalben.

In dem Bestreben der Züchtung auf Mastitisresistenz wird bislang hauptsächlich die Anzahl somatischer Zellen und deren phagozytäre Aktivität als Indikator verwendet (PROBST, 1966; WOLF und SCHÖNSTEDT, 1982; GRAVERT 1983; TOLLE, 1983). SOLBU et al. (1982) bestimmen die verschiedenen Histokompatibilitätsgenotypen (BoLA) von 130 Jungbullen und erkennen einen Zusammenhang dieses Merkmals mit der Häufigkeit von Eutererkrankungen bei väterlichen Halbgeschwistern.

DUYSINGS et al. (1979) untersuchen Proben von Abendgemelken am Ende der Erstlaktation und erkennen beim Vergleich der Nachkommengruppen von 29 KB-Bullen deutliche Unterschiede im Milchzellgehalt.

Nach Beobachtungen von PAAPE et al. (1977) besteht eine bemerkenswerte Variation zwischen Kühen in der Fähigkeit ihrer Milch zur Phagozytose.

In Skandinavien werden bei der Zuchtwertschätzung bereits einzelne Krankheiten berücksichtigt. Tabelle 20 zeigt am Beispiel von Norwegen (FILSETH, 1984) die Indexgewichte der Merkmale, nach denen selektiert wird.

Umfassend schildern ERHARDT et al. (1982) und MILLER (1982) den derzeitigen Entwicklungsstand der Züchtung auf Mastitisresistenz.

Weitere Möglichkeiten der Verbesserung der Gesundheitssituation auf züchterischem Wege sind die Selektion auf unspezifische Krankheitsresistenz sowie die Selektion auf antigenspezifische Resistenzmechanismen. Über Grundlagen und Ergebnisse auf diesem Gebiet der Tierzuchtforschung unterrichten RIECK (1971), KRÄUSSLICH et al. (1981), KRÄUSSLICH (1982) und LIE et al. (1982).

2.5 Beziehung verschiedener Erkrankungen zu Fruchtbarkeitsmerkmalen frischmelkender Kühe

SCHILLING (1976) weist darauf hin, daß eine unbefriedigende Fortpflanzung hochlaktierender Kühe einige Wochen nach dem Abkalben nicht allein auf hohe Milchleistungen zurückgeführt werden kann. Vielmehr muß sie auch im Zusammenhang mit laktations- und fütterungsbedingten Stoffwechselbelastungen, die von einem Anstieg der Acetonverbindungen und einer Überfunktion der Nebennierenrinde gekennzeichnet sind, gesehen werden.

Tabelle 20: Indexberechnung für Besamungsbullen in Norwegen (nach FILSETH, 1984)

Merkmal	Gewichtsfaktor im Index	Anteil des Zuchtforschlittes bei Selektion nach allen Indexmerkmalen im Vergleich bei Selektion nur nach dem betreffenden Merkmal (in %)
Milchleistung	18	76
Mast- und Schlacht- leistung	8	48
Temperament	1	30
Fruchtbarkeit	6	26
Euter- und Zitzenform	3	25
Überzählige Zitzen	1	16
Mastitis	4	14
Ketose	4	14
Melkbarkeit	4	12
Exterieur	2	10
Totgeburten	1	2
Schwergeburten	1	- 3
Schließmuskelschwäche an der Zitze ("Milch- tropfen")	2	-15

Im Einklang damit demonstriert FARRIES (1980) in einem Fütterungsversuch, daß in der Trockenperiode intensiv gefütterte Kühe selbst bei unterschiedlicher Leistungshöhe post partum eine ungünstigere Stoffwechselsituation sowie vermehrt Fruchtbarkeitsstörungen und damit einhergehende schlechtere Konzeptionsergebnisse aufweisen als restriktiv versorgte Tiere. FARRIES (1979) macht darauf aufmerksam, daß bei Stoffwechselstörungen wie z.B. der Acetonämie es in der Nebennierenrinde zur Aktivierung der Glucocorticoide, die vom adrenocorticotropen Hormon (ACTH) gesteuert werden,

kommt. Da das Luteinisierungshormon (LH), das die Ovarfunktion wesentlich bestimmt, in den gleichen Zellen des Hypophysenvorderlappens gebildet wird wie ACTH, ist eine Konkurrenzsituation zwischen beiden Hormonen und damit eine Auswirkung der Stoffwechselbelastungen auf die Fruchtbarkeit denkbar. Gleichermaßen hält er eine Beeinträchtigung der Reproduktionsvorgänge durch die Bildung von zusätzlichem Progesteron aus Acetylcoenzym A über Cholesterin möglich.

Mc CLURE (1968) und DEPKE (1981) berichten über negative Beziehungen zwischen der Blut-Glucosekonzentration als einem Indikator für den Energiestoffwechsel und der Fruchtbarkeit. Niedrige Blutglucosewerte sind demnach mit schlechteren Erstbesamungsergebnissen verbunden. Im Gegensatz dazu finden HERZ und GRAF (1976) sowie BAUR (1984) in ihren Untersuchungen keinen Zusammenhang zwischen der Höhe des Blutglucosespiegels und dem Besamungserfolg.

Nach ROEVER (1983) sind ein hoher Milchwurststoffgehalt (> 25 mg/dl) im Zusammenhang mit einem niedrigen Milcheiweißgehalt ($< 3,2$ %) Anzeichen einer Energieunterversorgung und lassen eine schlechtere Fruchtbarkeitsleistung erwarten. Sie stellt fest, daß ein Anstieg der Harnstoffwerte um 12 mg/dl von der ersten zur zweiten Milchleistungskontrolle im Vergleich zu einem Harnstoffabfall um 7 mg/dl mit einer durchschnittlichen Erhöhung des Besamungsindex um 22 % und einer Verlängerung der Güstzeit um 13 % verbunden ist.

RÖSCH (1984) stellt negative phänotypische Korrelationen zwischen Milchmengenleistung und NR60 bzw. NR150 fest und führt dies u.a. darauf zurück, daß Kühe mit höheren Leistungen wesentlich größeren Stoffwechselbelastungen ausgesetzt sind.

BERGLUND und LARSSON (1983) finden bei Kühen, die im Milch-Ketotest positiv reagieren, einen späteren Eintritt der ersten Ovulation und des normalen Zyklusgeschehens sowie einen erhöhten Besamungsindex. Kühe mit besonders lang andauernder Acetonämie (vier mal oder öfter bei den wöchentlichen Kontrollen positiv) haben die schlechteste Fruchtbarkeitsleistung und zusätzlich eine im Vergleich zu den gesunden Tieren um 10 Tage verlängerte durchschnittliche Güstzeit.

In den Erhebungen von MOELLER und ORDIN (1979) können bei Kühen, die im frühen Stadium der Laktation an Acetonämie erkranken keine Folgen für die weitere Fertilität festgestellt werden. Nur Kühe mit relativ langdauernder oder sehr hochgradiger Acetonämie erreichen weniger günstige Konzeptionsresultate.

Auch HOVE und HALSE (1983) sind der Ansicht, daß die Acetonämie die Fruchtbarkeitsleistung kaum beeinflußt, wenn sie um den 30. Tag post partum auftritt. Sie weisen in diesem Zusammenhang auf den erst ca. 30 bis 60 Tage späteren Zeitpunkt der ersten Besamung hin, an dem ihrer Meinung nach die Mehrzahl der Kühe wieder energetisch ausreichend versorgt sein dürfte.

Nach Messung der Acetoacetat-Blutspiegel von 600 Kühen kann KAUPPINEN (1983) weder einen signifikanten Einfluß der klinischen noch der subklinischen Acetonämie auf die Zwischenkalbezeit feststellen.

Bei Betriebsanalysen stellen nach LOTTHAMMER (1980) neben stiller Brunst und Brunstlosigkeit auch Scheiden- und Gebärmutterentzündungen ein großes Problem dar. Da die Sekretproben zu einem hohen Prozentsatz bakteriologisch negativ sind, führt er die Störungen u.a. auf Ernährungsfehler und deren Auswirkungen auf den allgemeinen Gesundheitszustand (z.B. Schädigungen des Leberparenchyms) zurück.

DYRENDahl et al. (1972) kommen zu dem Ergebnis, daß keine signifikanten Beziehungen zwischen der Häufigkeit von Gebärpaparese und Hypocalcämie einerseits und der Non-Return-Rate andererseits bestehen.

RUTZMOSER (1975) findet statistisch gesicherte negative Korrelationen zwischen Eutererkrankungen und Fruchtbarkeitsstörungen.

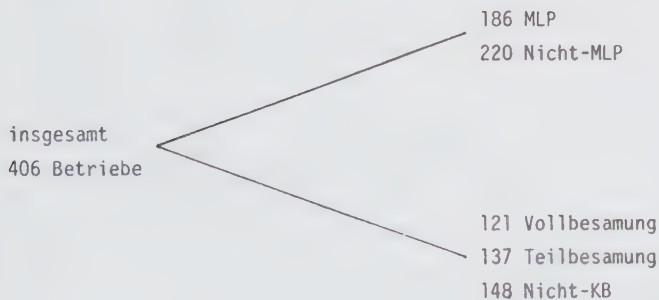
3 Material

3.1 Allgemeines

Für die Untersuchungen standen Daten einer tierärztlichen Praxis in Murnau/Obb., des Landeskuratoriums der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V. und der Besamungsstation Greifenberg zur Verfügung. Der Zeitraum der Erhebungen in der Praxis erstreckte sich vom 1. April 1982 bis zum 31. März 1983. Die Krankheitsdaten wurden durch zwei praktische Tierärzte, Herrn A. Glibotić und mich, erfaßt.

Die Verteilung der 406 betreuten Betriebe hinsichtlich Milchleistungsprüfung und künstlicher Besamung ist in Abbildung 3 dargestellt.

Abbildung 3: Verteilung der Gesamtbetriebe nach Milchleistungsprüfung und künstlicher Besamung



Von den 186 MLP-Betrieben wurden 54 Betriebe, die in dieser Praxis überwiegend nur Fruchtbarkeitsstörungen anmeldeten bzw. bezüglich Praxiszugehörigkeit nicht zuzuordnen waren, in den vorliegenden Auswertungen nicht berücksichtigt.

Die restlichen 132 Betriebe waren Bestände, von denen der Praxisinhaber annahm, daß sie entweder als Stammkunden der Praxis angehörten oder ihre Herden von mehreren Tierärzten betreuen liessen. Da sowohl die durchschnitt-

liche Anzahl von Besuchen während des Erfassungsjahres als auch die Krankheitsfrequenzen weitgehend übereinstimmen, wurden all diese Bestände für die folgenden Ausführungen unter dem Begriff Stammbetriebe zusammengefaßt.

3.2 Tiermaterial

In den verbliebenen 132 Betrieben, die der LKV-Außenstelle Weilheim angehörten, wurden insgesamt 3397 MLP-Kühe gehalten, was einer durchschnittlichen Herdengröße von 25,7 Kühen pro Bestand entsprach. Ihre Rassenverteilung ist aus Tabelle 21 zu ersehen. In einem Teil der Betriebe wurden mehrere Rassen gleichzeitig gehalten.

Tabelle 21 : Rassenverteilung der MLP-Kühe unter besonderer Berücksichtigung von DFV und DBV

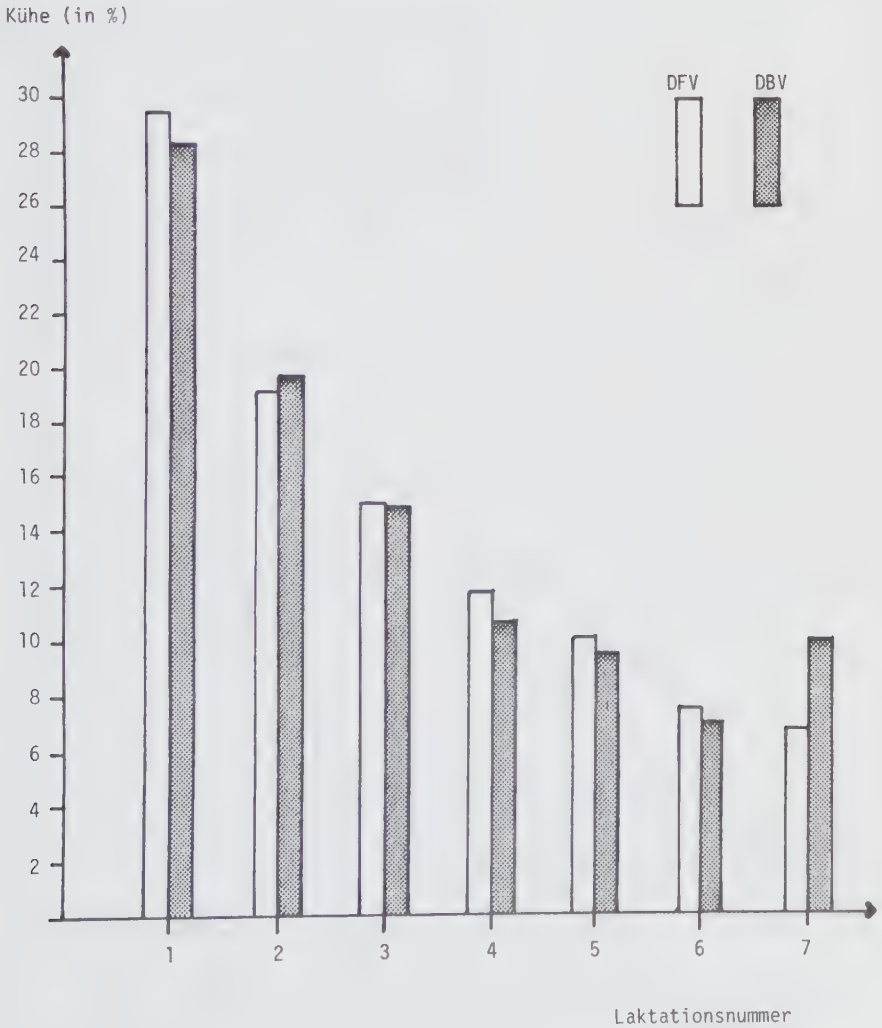
	Gesamtanzahl	in %
Deutsches Fleckvieh	1353	39,8
Deutsches Braunvieh	1786	52,6
Sonstige Rassen	258	7,6
Alle Rassen	3397	100,0

Einen Überblick über die Verteilung der zahlenmäßig dominierenden Rassen DFV und DBV nach Laktationsnummern gibt Abbildung 4.

Da die Acetonämie gewöhnlich 3 bis 6 Wochen p.p. auftritt, wurden für deren Auswertungen all diejenigen Kühe erfaßt, die im Zeitraum 1. März 1982 bis 28. Februar 1983 abkalbten. Diese Verschiebung des Erfassungszeitraumes um 4 Wochen ergab eine Verringerung des LKV-Bestandes auf insgesamt 3379 MLP-Kühe.

Für die Zuordnung der Krankheiten und Milchleistungsprüfergebnisse zu den entsprechenden Fruchtbarkeitsparametern des DFV und DBV konnten von der Besamungsstation Greifenberg Daten von 1005 bzw. 973 Kühen zur Verfügung

Abbildung 4 : Verteilung der MLP-Kühe nach Laktationsnummern beim DFV und DBV



gestellt werden.

Tabelle 22 zeigt, wieviele Tiere vom Gesamtbestand letztlich für die jeweiligen Auswertungen verwendet werden konnten.

Tabelle 22: Anzahl von Kühen in den verschiedenen Auswertungen

	Auswertungen bezüglich	
	Gebärparese und Eutererkrankungen	Acetonämie
Einsatzleistung	2573	2547
Maximalleistung	2573	2547
305-Tageleistung	1490	1792
Abgangsrate	2573	2547
Fruchtbarkeitsleistung	829	798

Die durchschnittlichen Einzel- bzw. Herden-305-Tageleistungen der erfaßten MLP-Kühe sind für die Rassen DFV und DBV in den Tabellen 23 und 24 dargestellt.

Tabelle 23 : Durchschnittliche Einzel-305-Tageleistungen bei den Rassen
DFV und DBV

	DFV	DBV
Milch kg	4733	5104
Fett-%	3,86	3,85
Eiweiß-%	3,33	3,31

Tabelle 24: Durchschnittliche Herden-305-Tageleistungen bei den Rassen
DFV und DBV

	DFV	DBV
Milch kg	4273	4613
Fett-%	3,85	3,83
Eiweiß-%	3,32	3,31

4 Methode

4.1 System der Datenerfassung in der Tierarztpraxis

Um den Arbeitsaufwand für die Datenerhebung möglichst gering zu halten, wurden vor deren Beginn

- die Betriebe in alphabetischer Reihenfolge
- die Diagnosen nach Krankheitsgruppen sowie
- die therapeutischen Maßnahmen nach Medikamenten bzw. tierärztlichen Tätigkeiten

geordnet und mit dreistelligen Codenummern versehen. Die Systematik der Erkrankungen wurde in Anlehnung an ROSENBERGER et al. (1978) möglichst differenziert erstellt (siehe Anhang).

Das System der Datenerfassung basierte daraufhin im wesentlichen auf zwei Belegen, nämlich einer

- Stallkarte für jede Kuh und einem
- Behandlungsschein für jede Behandlung.

Die Stallkarte (Abb. 5) wurde zu Beginn der Erhebungen für jede Kuh der betreuten Betriebe angelegt und in eine Besamungsmappe eingeordnet. Sie enthielt an Grundinformationen über das jeweilige Tier zumindest den Namen und die Lebensohrmarkennummer bzw. zusätzlich das Geburtsdatum, die Rasse, die Lebensohrmarke der Eltern sowie die Betriebsnummer des LKV und der Besamungsstation Greifenberg. In den darunterliegenden Zeilen war Platz für die Eintragung des Behandlungstages, des Vorberichts, der Diagnose und dreier Codenummern zur Codifizierung der Diagnose.

Auf die erste Seite der Besamungsmappe wurde ferner die Codenummer des betreffenden Betriebes eingeschrieben.

Der Behandlungsschein (Abb. 6) hatte dasselbe Format wie ein Besamungsschein und bestand aus einem Original und einer darunter fixierten Kopie. Die erste Zeile dieses Scheines war genauso aufgebaut wie die Zeilen der Stallkarte. Darunter war auf der linken Seite Platz zum Vermerk der Identität des Tieres, des Betriebes und behandelnden Tierarztes. Daneben auf der rechten Seite wurden die verabreichten bzw. abgegebenen Medikamente sowie die durchgeführten tierärztlichen Tätigkeiten festgehalten.

Zum Ausfüllen des Scheines wurde dem behandelnden Tierarzt bei jeder Behandlung, Untersuchung oder Kontrolluntersuchung die Mappe mit der Stallkarte vorgelegt. Durch Anlegen der obersten Zeile des Behandlungsscheines auf die oberste freie Zeile der Stallkarte konnten in einem Schreibgang sämtliche Belege ausgefüllt werden.

Das Original, das alle Angaben, nämlich

- | | | |
|--|---|----------------|
| - Behandlungstag | } | (1. Zeile) |
| - gestellte Diagnosen | | |
| - Identität des Tieres
(entnommen von der Stallkarte) | } | (linke Seite) |
| - Identität des Betriebes
(Codenummer entnommen von der ersten Seite der Mappe) | | |
| - Identität des behandelnden Tierarztes | | |
| - Medikamente und | } | (rechte Seite) |
| - tierärztliche Tätigkeiten | | |

enthielt, behielt der Tierarzt für seine Unterlagen.

Die Kopie, die für die Datenverarbeitungszentrale bestimmt war enthielt durch entsprechende Beschichtung der Rückseite des Originals nur Angaben über

- | | | |
|--|---|---------------|
| - Behandlungstag | } | (1. Zeile) |
| - gestellte Diagnosen | | |
| - Identität des Tieres | } | (linke Seite) |
| - Identität des Betriebes und | | |
| - Identität des behandelnden Tierarztes. | | |

Die oberste Zeile wurde schließlich auch durch die Kopie auf die Stallkarte durchgeschrieben, wodurch für den Tierbesitzer Behandlungstag und gestellte Diagnosen festgehalten und verfügbar waren.

Durch diese Durchschreibetechnik war ein möglichst geringer Aufwand an Zeit und Material gewährleistet.

4.2 Zuordnung von Krankheitsdaten zu Stamm-, Milchleistungs- und Fruchtbarkeitsdaten

Anhand der LKV-Betriebsnummern konnten aus der LKV-Datei und der Besamungsdatei sämtliche Kühe der betreuten MLP-Betriebe gefunden werden.

Die LKV-Datei enthält folgende Angaben:

1. Ordnungsbegriff des Betriebes (Betriebsnummer-LKV)
2. Kennnummer der Kuh
3. Geburtsdatum der Kuh
4. Erstkalbealter der Kuh
5. Vater der Kuh
6. Laktationsnummer der Kuh
7. Kalbedatum
8. Probemelkdatum
9. Probemelkergebnis in Milch-kg, Fett-% und Eiweiß-%
10. 305-Tageleistung in Milch-kg, Fett-%, Eiweiß-%, Fett-kg und Eiweiß-kg
11. Abgangsursache
12. Abgangsdatum

Die Besamungsdatei enthält nachstehende Angaben:

1. Ordnungsbegriff des Betriebes (Betriebsnummer-LKV)
2. Kennnummer der Kuh
3. Vater der Kuh
4. Laktationsnummer der Kuh
5. Kalbedatum
6. Besamungsdatum
7. Besamer
8. Besamungsbulle

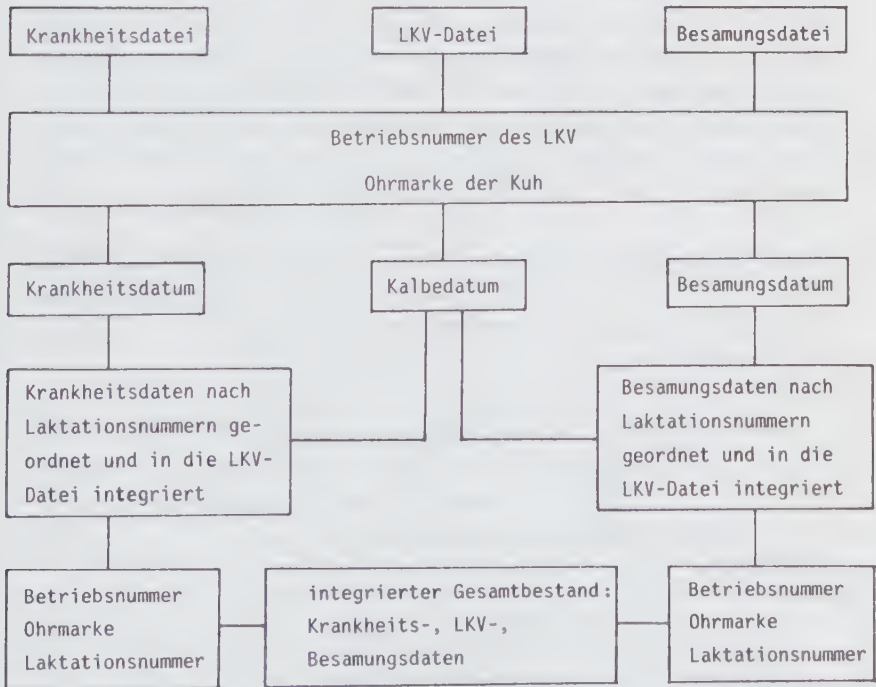
9.-26. errechnete Fruchtbarkeitsparameter:

- Rastzeit
- Verzögerungszeit
- Güstzeit
- Zwischenkalbezeit
- Zwischenbesamungszeit
- Besamungsindex (bis 3 Besamungen)
- Besamungsindex (bis 6 Besamungen)
- Besamungsindex (alle Besamungen)
- Non-Return Rate 60 Tage
- Non-Return Rate 90 Tage
- Non-Return Rate 120 Tage
- Non-Return Rate 150 Tage

- Erstbesamungserfolg 1
- Erstbesamungserfolg 2
- Reziproker Besamungsindex 1
- Reziproker Besamungsindex 2
- Besamungskosten
- Abgangsrate

Über das Krankheitsdatum und das Kalbedatum des LKV erfolgte die Zuordnung der Kühe zu den Laktationsnummern. Die Besamungsdaten wurden über die Betriebsnummer des LKV, die Ohrmarke der Kuh und die Laktationsnummer zu den Krankheits- und Milchleistungsdaten zugeordnet (Abb. 7).

Abbildung 7 : Schema der Datenerstellung



4.3 Auswertungsmodelle

Folgende Parameter wurden für die statistischen Auswertungen verwendet.

Krankheitsparameter: - Gebärpause

- Acetonämie

- Entzündliche Erkrankungen des Eutergewebes, u.a.

- Akute Mastitis und

- Chronische Mastitis

- Nichtentzündliche Eutererkrankungen

- Erkrankungen der Euter- und Zitzenhaut

- Wunden des Euters und der Zitzen

Tabelle 25 zeigt für die prozentual am häufigsten aufgetretenen Erkrankungen den Symptomenkomplex, aufgrund dessen die entsprechenden Krankheiten nach Ausschluß anderer Grundleiden diagnostiziert wurden. Unter den Überbegriffen entzündliche Erkrankungen des Eutergewebes, nichtentzündliche Eutererkrankungen, Erkrankungen der Euter- und Zitzenhaut und Wunden des Euters und der Zitzen wurden jeweils mehrere Krankheiten zusammengefaßt (siehe Anhang). Die Erkrankungen wurden als Alles-oder-Nichtsmerkmale (krank-gesund), nicht jedoch ihrem Schweregrad nach erfaßt.

Milchleistungsparameter: - Einsatzleistung (errechnet aus dem Durchschnitt der ersten drei Probegemelke nach dem Kalben) in

- Milch-kg

- Fett-%

- Eiweiß-%

- Maximalleistung (ausgedrückt entweder durch das absolute maximale Probegemelk MAX bzw. als Durchschnitt aus dem maximalen Probegemelk, einem Probegemelk davor und einem Probegemelk danach MAX 3) in

- Milch-kg

- 305-Tageleistung in

- Milch-kg

- Fett-%

- Eiweiß-%

Tabelle 25: Regelmäßig bzw. vereinzelt auftretende Symptome der Gebärpapese, Acetonämie, akuten und chronischen Mastitis

Gebärpapese: Erkrankung bis 3 Tage p.p. (selten vor, während oder später als am dritten Tage nach der Geburt)

Inappetenz

vermehrtes Stehen bzw. Liegen, unsicheres Aufstehen

Festliegen der Tiere (schlaife Lähmung, seitlich eingeschlagene Kopfhaltung, gestörtes Sensorium, herabhängende Ohren; in schweren Fällen Seitenlage mit Opisthotonus und ausgestreckten Gliedmaßen)

subnormale Rektaltemperatur

fehlender Analreflex

kühle Körperoberfläche

unvollständige Reaktion der Pupille auf Lichteinfall

beschleunigte Herztätigkeit

keine Vormagentätigkeit

Acetonämie: Erkrankung 3 bis 6 Wochen p.p.

mangelhafter Appetit (insbesondere bezüglich Silage und Kraftfutter)

Abmagerung

Rückgang der Milchleistung

Teilnahmslosigkeit

Verdauungsstörungen (digestive Form) und/oder Erregungszustände (nervöse Form)

selten erhöhte Körpertemperatur

Acetonkörper im Harn (Feststellung mittels Farbumschlag auf einem Teststreifen)

Forts. Tabelle 25 : Regelmäßig bzw. vereinzelt auftretende Symptome der Gebärpause, Acetonämie, akuten und chronischen Mastitis

Akute Mastitis:	erhöhte Körpertemperatur gestörtes Allgemeinbefinden akuter Verlauf Entzündungssymptome am Euter (Wärme, Schwellung, Rötung, Schmerzhaftigkeit) in verminderter Menge abgeschiedenes Sekret eitrige Beimengungen California-Mastitis-Test positiv
Chronische Mastitis:	ungestörtes Allgemeinbefinden Rückgang bzw. Versiegen der Milchleistung feine oder grobe Eiterflocken im Milchsekret palpatorisch feststellbare knotige Verhärtungen im Euterviertel California-Mastitis-Test positiv

Abgangsparameter: - Abgangsrate innerhalb einer Laktationsnummer
(Zuchtriehverkäufe wurden als Abgangsursachen nicht berücksichtigt)

Fruchtbarkeitsparameter: - Rastzeit RZ (= Zeitraum von der Kalbung bis zur ersten Besamung)
- Verzögerungszeit VZ (= Zeitraum von der ersten Besamung bis zur Konzeption)
- Güstzeit GZ (= Zeitraum von der Kalbung bis zur Konzeption)

- Besamungsindex BSI (Anzahl der Besamungen pro Serviceperiode)
 - alle Besamungen BSI
 - bis 6 Besamungen BS6
- Non-Return Rate (= Prozentsatz der Tiere, die innerhalb einer bestimmten Frist nach der Erstbesamung nicht zu einer Zweitbesamung angemeldet wurden).
 - bis 60 Tage NR 60
 - bis 90 Tage NR 90
- Erstbesamungserfolg EBE
 - EBE 1 = 1, falls keine Nachbesamung und nicht abgegangen außer Zuchtviehverkäufe
 - = 0, falls Nachbesamung bzw. falls keine Nachbesamung, aber abgegangen wegen Infertilität
 - EBE 2 = 1, falls keine Nachbesamung und nicht abgegangen außer Zuchtviehverkäufe
 - = 0, falls Nachbesamung bzw. falls keine Nachbesamung, aber abgegangen wegen Infertilität und anderer Ursachen außer Zuchtviehverkäufe
- Reziproker Besamungsindex R-BSI
 - R-BSI 1 = $\frac{1}{BSI}$, falls nicht abgegangen außer Zuchtviehverkäufe
 - = 0, falls abgegangen wegen Infertilität
 - R-BSI 2 = $\frac{1}{BSI}$, falls nicht abgegangen außer Zuchtviehverkäufe
 - = 0, falls abgegangen wegen Infertilität und anderer Ursachen außer Zuchtviehverkäufe
- Besamungskosten KBG

Für die Auswertungen sowohl der Stoffwechselstörungen als auch der Eutererkrankungen wurde folgendes Least-Squares-Modell verwendet:

Modell I:

$$Y_{ijklmnop} = \mu + \text{Rasse}_i (1,2,3) \\ + \text{Laktationsnummer}_j (1-7) \\ + \text{Kalbemonat}_k (1-12) \\ + \text{Abgang}_l (0,1) \\ + b (\text{durchschnittliche Herdenkrankheitsfrequenz})_m \\ + b (\text{Milchleistung der Kuh in Milch-kg, Fett-\% und Eiweiß-\% innerhalb Rassen})_{in} \\ + b (\text{durchschnittliche Herdenmilchleistung in Milch-kg, Fett-\% und Eiweiß-\% innerhalb Rassen})_{io} \\ + \text{Rest}_{ijklmnop}$$

Das Erstkalbealter sowie der Zeitraum zwischen Kalbung und Maximalleistung hatten keinen signifikanten Einfluß auf das Auftreten der Erkrankungen und wurden deshalb in dem statistischen Modell nicht berücksichtigt. Für die Auswertungen hinsichtlich der Abgangsrate wurde das nachstehende Least-Squares-Modell verwendet:

Modell II:

$$Y_{ijklmnopq} = \mu + \text{Rasse}_i (1,2,3) \\ + \text{Laktationsnummer}_j (1-7) \\ + \text{Kalbemonat}_k (1-12) \\ + b (\text{Zeitraum zwischen Kalbung und Maximalleistung innerhalb Rassen})_{i1} \\ + b (\text{Einsatzleistung der Kuh in Milch-kg, Fett-\% und Eiweiß-\% innerhalb Rassen})_{im} \\ + b (\text{durchschnittliche Herdeneinsatzleistung in Milch-kg, Fett-\% und Eiweiß-\% innerhalb Rassen})_{in} \\ + b (\text{Einzeltier-Erkrankung innerhalb Rassen})_{io} \\ + b (\text{durchschnittliche Herdenkrankheitsfrequenz innerhalb Rassen})_{ip} \\ + \text{Rest}_{ijklmnopq}$$

Der Einfluß der Erkrankungen auf die Fruchtbarkeitsleistung wurde mit folgendem Least-Squares-Modell untersucht:

Modell III:

$$\begin{aligned} Y_{ijklmnopqr} = & \mu + \text{Rasse}_i (1,2) \\ & + \text{Laktationsnummer}_j (1-7) \\ & + \text{Kalbemonat}_k (1-12) \\ & + \text{Abgang}_l (0,1) \\ & + b (\text{durchschnittliche Fruchtbarkeitsleistung der} \\ & \quad \text{Herde innerhalb Rassen})_{im} \\ & + b (\text{Einsatzleistung der Kuh in Milch-kg, Fett-} \\ & \quad \text{und Eiweiß-\% innerhalb Rassen})_{in} \\ & + (\text{durchschnittliche Herdeneinsatzleistung in Milch-kg,} \\ & \quad \text{Fett-\% und Eiweiß-\% innerhalb Rassen})_{io} \\ & + b (\text{Einzeltier-Erkrankung innerhalb Rassen})_{ip} \\ & + b (\text{durchschnittliche Herden-Krankheitsfrequenz})_q \\ & + \text{Rest}_{ijklmnopqr} \end{aligned}$$

5 Ergebnisse

5.1 Gesamtübersicht

In 82,1 % aller Besuche werden Kühe bzw. Färsen und in 17,9 % Kälber tierärztlich betreut. Bei Vernachlässigung aller Untersuchungen ohne darauf folgende Therapie, prophylaktischen Maßnahmen, Probeentnahmen und Kontrollbesuche ergeben sich für Erstbehandlungen ähnliche Prozentsätze von 80,5 und 19,5.

Von den Erstbehandlungen werden bei Kühen und Färsen 69,8 % und bei Kälbern 72,4 % in MLP-Beständen durchgeführt. Die Verteilung der Erstbehandlungen auf verschiedene Erkrankungen ist in Tabelle 26 dargestellt. Dabei ist zu ersehen, daß nur geringfügige Unterschiede zwischen allen Betrieben, MLP-Betrieben oder Stammbetrieben bestehen.

Weiterhin zeigt Tabelle 26, daß der größte Teil von Behandlungen bei Kühen und Färsen durch Störungen und Erkrankungen im Bereich des Genitaltrakts erforderlich ist. Unmittelbar nach den Fruchtbarkeitsstörungen spielen Eutererkrankungen eine dominierende Rolle im Krankheitsgeschehen der untersuchten Milchkühe. Stoffwechselstörungen, unter denen im wesentlichen die beiden Krankheiten Gebärpause und Acetonämie zu verstehen sind, sind ebenfalls von sehr großer Bedeutung. Der relativ hohe Prozentsatz von Gliedmaßen- und Klauenerkrankungen ergibt sich aus der Summation von Frakturen, Lahmheiten, Erkrankungen von Gelenken, Sehnenscheiden und Schleimbeuteln sowie nichteitrigen und eitrig-infizierten Klauenerkrankungen unter diesem Überbegriff.

Bei den Kälbern treten erwartungsgemäß Erkrankungen des Atmungsapparates, bedingt durch die weitverbreitete Enzootische Bronchopneumonie, und Durchfallerkrankungen mit Abstand am häufigsten auf. Unter "Sonstige Kälbererkrankungen" sind u.a. Rachitis und Gelenkerkrankungen zusammengefaßt.

Tabelle 26 : Prozentuale Verteilung der verschiedenen Krankheitskomplexe

Kühe und Färsen	Gesamt- material	MLP-Betriebe	
		alle MLP- Betriebe	nur Stamm- betriebe
Fruchtbarkeitsstörungen:			
Ovarialzysten	13,5	13,7	13,0
Puerperalerkrankungen	9,1	8,9	9,4
Anöstrie	5,4	5,2	5,2
Endometritiden	3,4	3,5	3,3
Wiederholtes Umrindern	2,0	1,8	1,7
Atresia folliculi	0,9	0,9	0,9
Sonstige Ovarerkrankungen	11,3	12,6	11,0
Sonstige Erkrankungen von Uterus, Cervix Vagina und Vulva	0,4	0,4	0,4
Entzündl. Erkrankungen d. Eutergewebes	15,4	15,5	15,1
Gliedmaßen- u. Klauenerkrankungen	9,3	9,0	9,1
Stoffwechselstörungen	7,0	7,8	7,7
Störungen des Geburtsvorganges	4,8	4,4	5,2
Erkrankungen d. Verdauungsapparates	4,4	4,4	4,6
Nichtentz. Erkrankungen d. Euters und der Zitzen	3,9	3,7	4,0
Infektionskrankheiten	3,5	3,0	3,3
Parasitäre Erkrankungen	1,9	1,6	1,9
Erkrankungen d. Kreislauf- und Atmungsapparates	0,7	0,7	0,7
Erkrankungen des Harnapparates	0,1	0,1	0,1
Sonstige Erkrankungen	3,2	2,8	3,4

Kälber

Erkrankungen des Atmungsapparates	39,7	38,4	39,1
Durchfallerkrankungen	29,5	29,5	29,7
Nabelentzündung u. -abszeß	6,5	5,9	7,0
Mißbildungen	0,4	0,5	0,5
Sonstige Kälbererkrankungen	23,9	25,7	23,7

5.2 Stoffwechselstörungen

5.2.1 Allgemeines

Bei den Stoffwechselstörungen spielen in den vorliegenden Untersuchungen nur die Gebärpause und die Acetonämie eine große Rolle. Ein Vorkommen anderer metabolischer Erkrankungen kann nicht oder nur in unbedeutendem Ausmaß festgestellt werden.

Tabelle 27 zeigt anhand der Rohdaten Mittelwerte und Standardabweichungen der Krankheitsfrequenzen in Prozent für das DFV und DBV.

Tabelle 27 : Mittelwerte ($\bar{x}$) und Standardabweichungen (s) der Rohdaten der Erkrankungen Gebärpause und Acetonämie beim DFV und DBV

	DFV		DBV	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Gebärpause (%)	4,13	0,20	2,80	0,17
Acetonämie (%)	0,75	0,09	2,02	0,14

Von den an Gebärpause erkrankten Kühen können 67 % nach einer, 22,6 % nach zwei und 5,7 % nach drei Behandlungen geheilt werden. Eine Kuh der Rasse DFV benötigte 12 Behandlungen. Beim Vergleich der Rassen zeigt sich, daß beim DFV mit 39,3 % im Vergleich zum DBV mit 26 % deutlich öfter 2 oder mehr Behandlungen zur Heilung der Krankheit erforderlich sind. Durchschnittlich werden die an Gebärpause erkrankten Kühe der Rasse DFV 1,75 mal, die der Rasse DBV 1,38 mal behandelt.

Bei der Acetonämie, die beim DBV öfter auftritt als beim DFV, werden 22,9 % der darunter leidenden Kühe nach einer Behandlung gesund. 35,4 % müssen bei Kontrollbesuchen ein zweites Mal und 20,8 % ein drittes Mal tierärztlich betreut werden. Bei 2 Kühen sind insgesamt 7 bzw. 8 Behandlungen zur Heilung der Krankheit notwendig. Die durchschnittlichen Be-

handlungshäufigkeiten je Acetonämie betragen beim DFV 2,81 und beim DBV 2,51.

5.2.2 Systematische Einflüsse

An beeinflussenden Faktoren werden in dem verwendeten Modell die Rasse, die Laktationsnummer, der Kalbemonat, die Abgangsrate, die durchschnittliche Erkrankungshäufigkeit in der Herde und die Milchleistung der Kuh und der Herde in Milch-kg, Fett-% und Eiweiß-% untersucht (Tab. 28). Die relativen Varianzanteile beziehen sich auf 100 % des Gesamtmodells.

Betrachtet man alle Rassen gemeinsam, kann kein signifikanter Einfluß festgestellt werden. Analysiert man hingegen innerhalb der Rassen DFV und DBV, so ergibt sich für "Alle Stoffwechselstörungen" ein signifikanter Unterschied ($p \leq 0,05$) (Tab. 29).

Die Abweichungen der LS-Mittelwerte von den Rohdaten beruhen auf den Korrekturen der Rohdaten auf die systematischen Einflüsse. Dabei sind insbesondere bei der Gebärpärese die Differenzen durch die unterschiedliche Verteilung der erkrankten Kühe über die Herden bedingt. Die Veränderung der Acetonämiefrequenzen ist außerdem auch noch von der Einzel-Milchleistung maßgeblich beeinflusst.

Einen signifikanten Einfluß hat die Laktationsnummer ($p \leq 0,001$) auf das Auftreten von Gebärpärese. Wie Abbildung 8 zeigt, erkranken erstlaktierende Kühe überhaupt nicht. Mit zunehmendem Alter ergibt sich jedoch bis zur 6. Laktation eine ständig wachsende Erkrankungshäufigkeit, die in der 7. Laktation wieder etwas abnimmt. Für die Acetonämie ist keine Tendenz einer Abhängigkeit von der Laktationsnummer festzustellen.

Ein saisonaler Einfluß ($p \leq 0,05$) zeigt sich nur bei der Acetonämie. Nach Kalbungen in den Wintermonaten tritt die Krankheit relativ am häufigsten auf. Ein weiterer leichter Anstieg der Erkrankungshäufigkeit ist für den Monat April zu verzeichnen.

Gemerzte Kühe ($p \leq 0,05$) weisen eine signifikant geringere Krankheitsfrequenz (1,3 %) der Gebärpärese auf als nicht gemerzte Kühe (5,1 %).

Tabelle 28: Relative Varianzanteile (%) systematischer Einflüsse auf Stoffwechselstörungen

	Gebärparese	Acetonämie
Rasse		
Laktationsnummer	25,9***	
Kalbemonat		4,8*
Abgangsrate	2,8*	
Erkrankungshäufigkeit der Herde	41,2**	73,9***
<u>305-Tageleistung:</u>		
Einzel Milch-kg		2,0*
Einzel Fett-%		
Einzel Eiweiß-%		
H ₀ Milch-kg		
H ₀ Fett-%		
H ₀ Eiweiß-%		

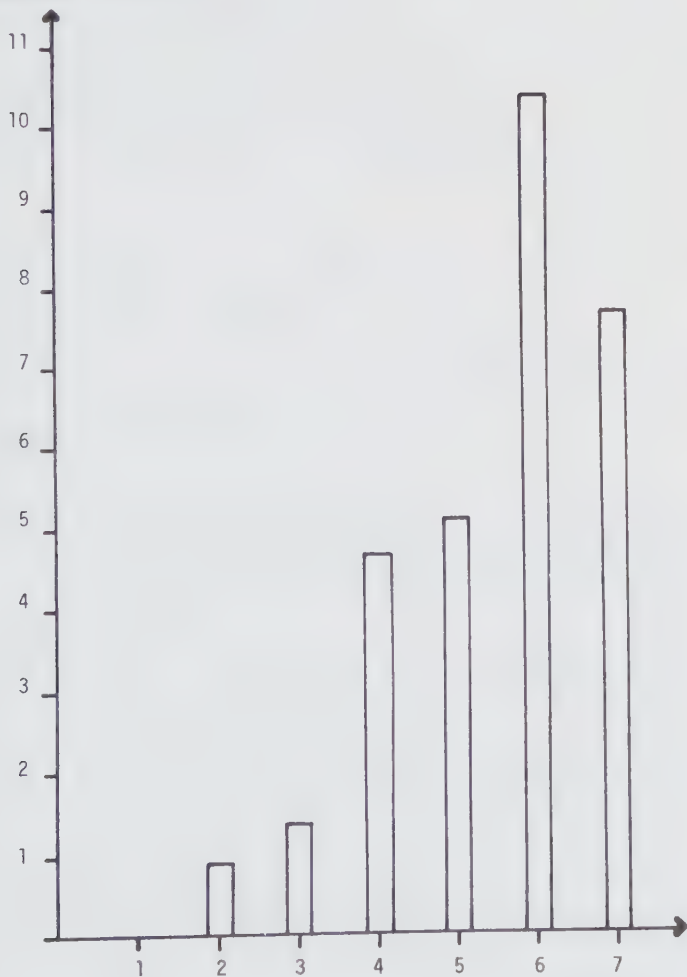
Signifikanzniveau: * : $p \leq 0,05$
 ** : $p \leq 0,01$
 *** : $p \leq 0,001$

Tabelle 29 : Prozentuale Erkrankungshäufigkeiten von Stoffwechselstörungen nach Rassen (LS-Mittelwerte)

	DFV	DBV	Signifikanz
Gebärparese	3,02	4,42	n.s.
Acetonämie	1,08	1,73	n.s.
Alle Stoffwechselstörungen	4,08	6,34	*

Abbildung 8 : Das Auftreten von Gebärparese in Abhängigkeit von der Laktationsnummer

Frequenz der Gebärparese (%)



Laktationsnummer

Zwischen dem prozentualen Auftreten von sowohl Gebärparese als auch Acetonämie und der jeweils durchschnittlichen Erkrankungshäufigkeit in der Herde ($p \leq 0,001$) besteht ein signifikant positiver Zusammenhang.

Von den Parametern der 305-Tageleistung hat über alle Rassen betrachtet nur die Einzeltierleistung in Milch-kg ($p \leq 0,05$) einen Einfluß auf die Acetonämie. Dies ist auch bei den Parametern der Einsatzleistung der Fall. Die Einflüsse der Milchleistungsparameter innerhalb der einzelnen Rassen DFV und DBV sind in den folgenden Kapiteln 5.2.3 und 5.2.4 beschrieben.

Die multiplen Bestimmtheitsmaße R^2 und die Restvarianzen σ_e^2 gehen aus Tabelle 30 hervor.

Tabelle 30: Multiple Bestimmtheitsmaße R^2 (%) und Restvarianzen σ_e^2 der Gebärparese und Acetonämie bei Berücksichtigung der 305-Tageleistung bzw. der Einsatzleistung

	Gebärparese		Acetonämie	
	R^2 (%)	σ_e^2	R^2 (%)	σ_e^2
Gesamtmodell incl. 305-Tageleistung	11,3	0,0255	18,2	0,0124
Gesamtmodell incl. Einsatzleistung	10,4	0,0321	16,3	0,0132

5.2.3 Beziehungen zur Milchmengenleistung

Es soll dargestellt werden, ob und wie bei den Rassen Deutsches Fleckvieh und Deutsches Braunvieh das Auftreten der Stoffwechselstörungen Gebärparese und Acetonämie durch die Milchmengenleistung beeinflusst wird. Zur Ermittlung der Wechselbeziehungen werden als Parameter

- die Einsatzleistung, errechnet aus dem Durchschnitt der ersten drei Probegemelke nach der Kalbung,
- die Maximalleistung, ausgedrückt entweder durch das absolute maximale Probegemelk (MAX) bzw. als Durchschnitt aus dem maximalen Probegemelk, einem Probegemelk davor und einem Probegemelk danach (MAX 3) und
- die 305-Tageleistung berücksichtigt.

Alle Parameter werden bezüglich

- Milchleistung der Kuh innerhalb Herde als auch
- durchschnittlicher Milchleistung der Herde ausgewertet.

5.2.3.1 Einsatzleistung in Milch-kg

Milchleistung der Kuh innerhalb Herde

Tabelle 31 zeigt anhand partieller Korrelationskoeffizienten den Zusammenhang zwischen der Einsatzleistung in Milch-kg beim Einzeltier und der Gebärparese sowie der Acetonämie.

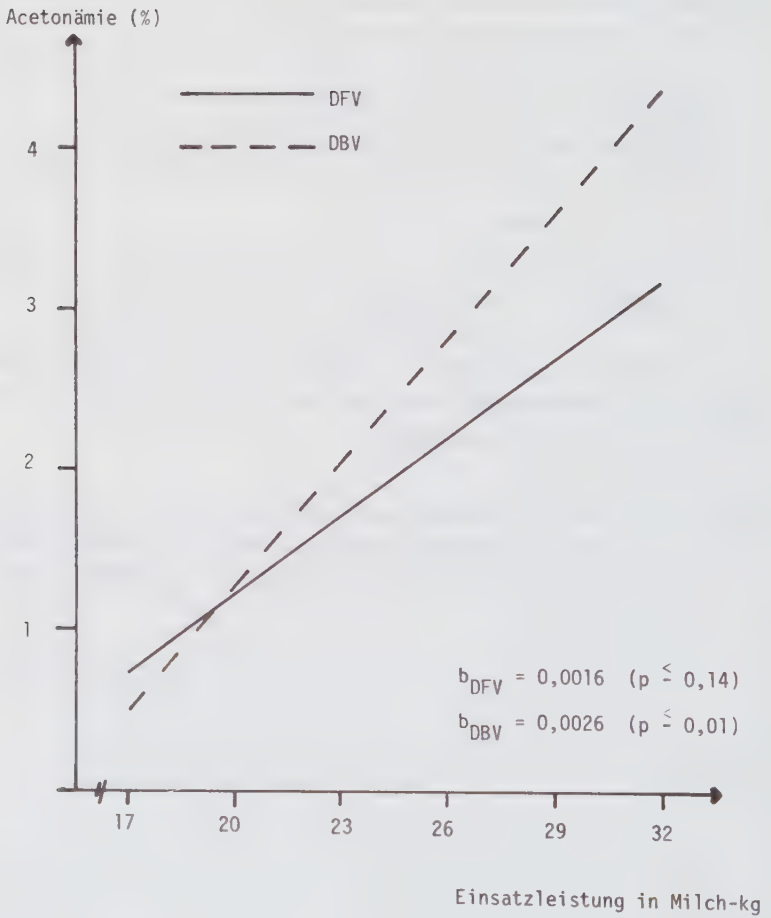
Tabelle 31: Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen der Krankheitsfrequenz von Gebärparese bzw. Acetonämie und der Einsatzleistung in Milch-kg beim Einzeltier innerhalb der Rassen DFV und DBV

		Gebärparese	Acetonämie
Milch-kg	DFV	0,058	0,085**
	DBV	0,010	0,100**

** : $p \leq 0,01$

Kühe mit hoher Einsatzleistung erkranken häufiger als Kühe mit niedriger

Abbildung 9 : Lineare Regression der Acetonämie auf die Einsatzleistung
in Milch-kg beim Einzeltier nach Rassen



Einsatzleistung. Die Korrelationskoeffizienten sind sehr niedrig, jedoch ist die Korrelation zwischen der Einsatzleistung in Milch-kg und der Acetonämie für beide Rassen signifikant. Ähnliche Beziehungen können festgestellt werden, wenn man die Einsatzleistung nicht aus dem Durchschnitt der ersten drei, sondern der ersten vier, fünf oder sechs Probegemelke errechnet.

Bei der Interpretation der Tabellenwerte muß man sich daran erinnern, daß ein Korrelationskoeffizient r Werte zwischen $+1$ und -1 einnehmen kann und grundsätzlich das gleiche Vorzeichen wie der entsprechende Regressionskoeffizient b , der in den vorliegenden Ergebnissen die Steigung der Regressionsgeraden darstellt, hat. Dabei bedeutet ein positives Vorzeichen, daß mit dem Anstieg des einen auch ein Zuwachs des anderen Merkmals verbunden ist. Bei negativem Vorzeichen hängt der Anstieg eines Merkmals mit einem Abfall des anderen zusammen. Der Betrag des Korrelationskoeffizienten ist umso größer, je strenger die Punkte um die Regressionsgerade gehäuft sind, bzw. gleich Null, wenn die Merkmale in keinem Zusammenhang stehen und die Punkte im Koordinatensystem über die ganze Ebene verstreut liegen. Das Signifikanzniveau $p \leq 0,01$ der Beziehung zwischen Einsatzleistung in Milch-kg und Acetonämie besagt, daß in höchstens 1 % aller Fälle durch die Aussage Fehlentscheidungen getroffen werden.

Aus den linearen Regressionsgeraden in Abbildung 9 ist ersichtlich, daß bei einer Steigerung der Einsatzleistung des Einzeltieres um 1 kg eine Zunahme der Krankheitsfrequenz hinsichtlich Acetonämie um 0,16 % beim DFV und um 0,26 % beim DBV zu erwarten ist. Die entsprechenden Standardfehler betragen 1,1 und 1,0 %. Da es sich bei den partiellen linearen Regressionen um approximative Schätzwerte handelt, ist schwierig, im unteren und oberen Bereich der Werteskala geeignete Werte zu finden. Auch eine Anpassung der Regressionsgeraden durch Polynome führt zu nicht befriedigenden Ergebnissen.

Durchschnittliche Milchleistung der Herde

Anders als bei den Auswertungen bezüglich Einsatzleistung der Kuh innerhalb Herde sind die Korrelationskoeffizienten zwischen den analysierten Stoffwechselstörungen und der durchschnittlichen Einsatzleistung der Herde immer im negativen Bereich (Tab. 32).

Dies bedeutet, daß in Herden mit höherem Niveau in der durchschnittlichen Einsatzleistung in Milch-kg die Krankheitsfrequenz der Stoffwechselstörungen niedriger ist als in Herden mit niedrigerem Niveau. In Tabelle 33 ist die erwartete Abnahme der Krankheitsfrequenz bei Steigerung der Herden-Einsatzleistung um 1 Milch-kg dargestellt.

5.2.3.2 Maximalleistung in Milch-kg

Milchleistung der Kuh innerhalb Herde

Analog zur Einsatzleistung in Milch-kg ergeben sich auch zwischen den Stoffwechselstörungen und der Maximalleistung in Milch-kg positive Korrelationen. Wie Tabelle 34 zeigt, erkranken beim DFV Kühe mit höherer Maximalleistung signifikant häufiger sowohl an Gebärgparese als auch an Acetonämie. Beim DBV ist die Beziehung nur zwischen der Acetonämie und den Parametern der Maximalleistung signifikant.

Die Regressionen sind aus Tabelle 35 ersichtlich. Da sie im wesentlichen denen bei der Einsatzleistung in Milch-kg entsprechen, wird auf deren graphische Darstellung verzichtet.

Tabelle 32 : Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen der Krankheitsfrequenz von Gebärparese bzw. Acetonämie und der durchschnittlichen Herden-Einsatzleistung in Milch-kg beim DFV und DBV

		Gebärparese	Acetonämie
Milch-kg	DFV	-0,012	-0,068*
	DBV	-0,002	-0,002

* : $p < 0,05$

Tabelle 33 : Erwartete Veränderung der Krankheitsfrequenz (%) von Gebärparese bzw. Acetonämie bei Steigerung der durchschnittlichen Herden-Einsatzleistung um 1 Milch-kg beim DFV und DBV

		Gebärparese	Acetonämie
Milch-kg	DFV	-0,05	-0,25
	DBV	-0,01	-0,11

Tabelle 34: Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen der Krankheitsfrequenz von Gebärpause bzw. Acetonämie und der Maximalleistung in Milch-kg beim Einzeltier innerhalb der Rassen DFV und DBV

		Gebärpause	Acetonämie
MAX Milch-kg	DFV	0,062*	0,086**
	DBV	0,031	0,110***
MAX 3 Milch-kg	DFV	0,046	0,086**
	DBV	0,029	0,101***

* : $p \leq 0,05$

** : $p \leq 0,01$

*** : $p \leq 0,001$

Tabelle 35 : Erwartete Veränderung der Krankheitsfrequenz (%) von Gebärpause bzw. Acetonämie bei Steigerung der Maximalleistung des Einzeltieres um 1 Milch-kg innerhalb der Rassen DFV und DBV

		Gebärpause	Acetonämie
MAX Milch-kg	DFV	0,26 ⁺	0,16 ¹
	DBV	0,09	0,27***
MAX 3 Milch-kg	DFV	0,20	0,16 ²
	DBV	0,14	0,32***

*** : $p \leq 0,001$

+ : $p \leq 0,10$

1 : $p \leq 0,11$

2 : $p \leq 0,12$

Durchschnittliche Milchleistung der Herde

Zwischen den durchschnittlichen Maximalleistungen in der Herde und den beiden Stoffwechselstörungen werden wie bei allen übrigen Parametern der Milchmengenleistung negative Beziehungen festgestellt (Tab. 36 und 37).

5.2.3.3 305-Tageleistung in Milch-kg

Milchleistung der Kuh innerhalb Herde

Im Vergleich zur Einsatzleistung in Milch-kg werden beim DFV niedrigere Korrelationskoeffizienten zwischen den Stoffwechselstörungen und der 305-Tageleistung in Milch-kg gefunden. Diese Unterschiede zwischen Einsatzleistung und 305-Tageleistung können auf Veränderungen des Materialumsfanges durch Merzung von Kühen vor Beendigung ihrer 305-Tageleistung beruhen. Beim DBV behalten die Korrelationskoeffizienten ihre Höhe weitgehend bei (Tab. 38). Aus Tabelle 39 ist die erwartete Zunahme der Krankheitsfrequenz von Gebärpause bzw. Acetonämie bei Steigerung der 305-Tageleistung des Einzeltieres um 100 Milch-kg ersichtlich. Die Beziehung ist in Abbildung 10 graphisch dargestellt.

Durchschnittliche Milchleistung der Herde

Wie die Einsatzleistung und die Maximalleistung in Milch-kg ist auch die Herden-305-Tageleistung in Milch-kg negativ mit den Stoffwechselstörungen korreliert (Tab. 40). Die partiellen Korrelationskoeffizienten sind in der Tendenz höher als bei den Parametern Einsatzleistung und Maximalleistung in Milch-kg. Die Beziehung, die bei höherem Leistungsniveau in der Herde eine niedrigere Krankheitsfrequenz erwarten läßt (Tab. 41), ist für das DBV bei der Gebärpause signifikant.

Tabelle 36: Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen der Krankheitsfrequenz von Gebärparese bzw. Acetonämie und der durchschnittlichen Herden-Maximalleistung in Milch-kg beim DFV und DBV

		Gebärparese	Acetonämie
maximales Probegemelk Milch-kg	DFV	-0,012	-0,057
	DBV	-0,018	-0,042
durchschnittl. Maximalleistg. Milch-kg	DFV	-0,002	-0,055
	DBV	-0,034	-0,040

Tabelle 37: Erwartete Veränderung der Krankheitsfrequenz (%) von Gebärparese bzw. Acetonämie bei Steigerung der durchschnittlichen Herden-Maximalleistung um 1 Milch-kg beim DFV und DBV

		Gebärparese	Acetonämie
maximales Probegemelk Milch-kg	DFV	-0,07	-0,23
	DBV	-0,15	-0,16
durchschnittl. Maximalleistg. Milch-kg	DFV	-0,02	-0,25
	DBV	-0,20	-0,19

Tabelle 38: Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen der Krankheitsfrequenz von Gebärparese bzw. Acetonämie und der 305-Tageleistung in Milch-kg beim Einzeltier innerhalb der Rassen DFV und DBV

		Gebärparese	Acetonämie
Milch-kg	DFV	0,04	0,04
	DBV	0,07	0,09**

** : $p \leq 0,01$

Tabelle 39: Erwartete Veränderung der Krankheitsfrequenz (%) von Gebärparese bzw. Acetonämie bei Steigerung der 305-Tageleistung des Einzeltieres um 100 Milch-kg innerhalb der Rassen DFV und DBV

		Gebärparese	Acetonämie
Milch-kg	DFV	0,077	0,037
	DBV	0,101	0,120**

** : $p \leq 0,01$

Abbildung 10 : Lineare Regression der Acetonämie auf die 305-Tageleistung in Milch-kg beim Einzeltier nach Rassen

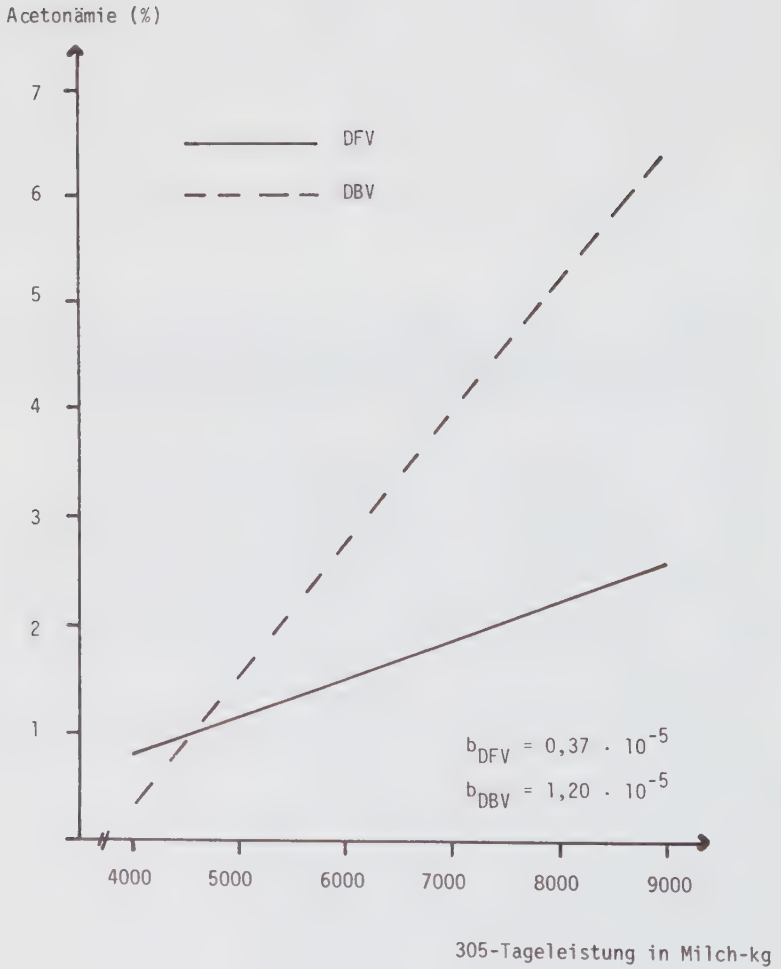


Tabelle 40: Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen der Krankheitsfrequenz von Gebärpause bzw. Acetonämie und der durchschnittlichen Herden-305-Tageleistung in Milch-kg beim DFV und DBV

		Gebärpause	Acetonämie
Milch-kg	DFV	-0,06	-0,08
	DBV	-0,10**	-0,02

** : $p \leq 0,01$

Tabelle 41: Erwartete Veränderung der Krankheitsfrequenz (%) von Gebärpause bzw. Acetonämie bei Steigerung der durchschnittlichen Herden-305-Tageleistung um 100 Milch-kg beim DFV und DBV

		Gebärpause	Acetonämie
Milch-kg	DFV	-0,216	-0,126
	DBV	-0,270*	-0,040

* : $p \leq 0,05$

5.2.4 Beziehungen zu Milchinhaltsstoffen

Von den Milchinhaltsstoffen werden der Fett- und der Eiweißgehalt auf ihre Beziehungen zu den Stoffwechselstörungen untersucht. Beide Inhaltsstoffe können als Indikatoren der Energieversorgung und ihrer Auswirkung auf das Stoffwechselgeschehen betrachtet werden. Insbesondere zu Laktationsbeginn lassen

- ein erhöhter Fettgehalt als Zeichen einer verstärkten Mobilisation von Körperfettreserven sowie
- ein niedriger Eiweißgehalt als Zeichen einer verminderten Bakterienproteinsynthese im Pansen

auf eine energetische Unterversorgung schließen.

Es wird wiederum unterschieden zwischen

- Fett-%- und Eiweiß-%-Leistung der Kuh innerhalb Herde und der
- durchschnittlichen Fett-%- und Eiweiß-%-Leistung der Herde.

5.2.4.1 Einsatzleistung in Fett-% und Eiweiß-%

Fett-%- und Eiweiß-%-Leistung der Kuh innerhalb Herde

Die Zusammenhänge zwischen der Einsatzleistung in Fett-% und Eiweiß-% und den Stoffwechselstörungen Gebärpause und Acetonämie beim Einzeltier sind in Tabelle 42 dargestellt.

Die Korrelationskoeffizienten sind bei beiden Rassen, insbesondere aber beim DFV sehr niedrig. Nur beim DBV kann ein signifikanter Einfluß der Eiweiß-%-Leistung auf die Krankheitsfrequenz von Gebärpause und Acetonämie festgestellt werden. Es ist auffällig, daß beim DBV die Fett-%-Leistung positiv und die Eiweiß-%-Leistung negativ mit den Stoffwechselstörungen korreliert sind, beim DFV sich jedoch die Vorzeichen umkehren.

Die erwartete Veränderung der Krankheitsfrequenz von Gebärpause bzw. Acetonämie bei einer Steigerung des Fett- und Eiweißgehaltes um 0,1 % ist aus Tabelle 43 ersichtlich.

Die Unterschiede in der Einsatzleistung in Fett-% und Eiweiß-% zwischen nicht erkrankten und erkrankten Kühen sind in Tabelle 44 dargestellt.

Tabelle 42: Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen der Krankheitsfrequenz von Gebärpause bzw. Acetonämie und der Einsatzleistung in Fett-% und Eiweiß-% beim Einzeltier innerhalb der Rassen DFV und DBV

		Gebärpause	Acetonämie
Einsatzleistung Fett-%	DFV	-0,041	-0,014
	DBV	0,024	0,047
Einsatzleistung Eiweiß-%	DFV	0,024	0,001
	DBV	-0,071**	-0,054*

* : $p \leq 0,05$

** : $p \leq 0,01$

Tabelle 43: Erwartete Veränderung der Krankheitsfrequenz (%) von Gebärpause bzw. Acetonämie bei Steigerung der Einsatzleistung des Einzeltieres in Fett-% und Eiweiß-% um 0,1 % innerhalb der Rassen DFV und DBV

		Gebärpause	Acetonämie
Einsatzleistung Fett-%	DFV	-0,002	-0,000
	DBV	0,001	0,002
Einsatzleistung Eiweiß-%	DFV	0,002	0,000
	DBV	-0,005*	-0,004*

* : $p \leq 0,01$

Tabelle 44: Einsatzleistungen in Fett-% und Eiweiß-% bei an Stoffwechselstörungen nicht erkrankten bzw. erkrankten Kühen der Rassen DFV und DBV

		Gebärparese		Signi- fikanz	Acetonämie		Signi- fikanz
		NE	E		NE	E	
Einsatz- leistung Fett-%	DFV	3,77	3,72	n.s.	3,78	3,77	n.s.
	DBV	3,79	3,79	n.s.	3,79	3,87	n.s.
Einsatz- leistung Eiweiß-%	DFV	3,21	3,21	n.s.	3,22	3,17	n.s.
	DBV	3,22	3,14	*	3,21	3,13	*

* : $p \leq 0,05$

Durchschnittliche Fett-%- und Eiweiß-%-Leistung der Herde

Wie schon bei den Milchmengenleistungen sind auch die Beziehungen zwischen den durchschnittlichen prozentualen Gehalten der Milch an Fett und Eiweiß in der Herde und den Stoffwechselstörungen den Ergebnissen auf Einzeltierbasis entgegengesetzt (Tab. 45 und 46). Signifikant ist der Zusammenhang zwischen dem Herdendurchschnitt in Fett-% und Acetonämie beim DBV.

Tabelle 45: Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen der Krankheitsfrequenz von Gebärparese bzw. Acetonämie und der durchschnittlichen Herden-Einsatzleistung in Fett-% und Eiweiß-% beim DFV und DBV

		Gebärparese	Acetonämie
Einsatzleistung Fett-%	DFV	0,018	-0,009
	DBV	-0,036	-0,057*
Einsatzleistung Eiweiß-%	DFV	-0,017	0,002
	DBV	0,020	0,044

* : $p \leq 0,05$

Tabelle 46: Erwartete Veränderung der Krankheitsfrequenz (%) von Gebärparese bzw. Acetonämie bei Steigerung der durchschnittlichen Herden-Einsatzleistung in Fett-% und Eiweiß-% um 0,1 % beim DFV und DBV

		Gebärparese	Acetonämie
Einsatzleistung Fett-%	DFV	0,023	-0,005
	DBV	-0,041	-0,054*
Einsatzleistung Eiweiß-%	DFV	-0,050	0,003
	DBV	0,042	0,078

* : $p \leq 0,05$

5.2.4.2 305-Tageleistung in Fett-% und Eiweiß-%

Fett-%- und Eiweiß-%-Leistung der Kuh innerhalb Herde

Die Beeinflussung der Krankheitsfrequenz von Gebärpause und Acetonämie durch die 305-Tageleistung des Einzeltieres in Fett-% und Eiweiß-% ist in Tabelle 47 wiedergegeben.

In der Tendenz gleich, aber z.T. höher als bei der Einsatzleistung in Fett-% und Eiweiß-% sind die Korrelationen zwischen der 305-Tageleistung in Fett-% und Eiweiß-% und den Stoffwechselstörungen. Im Gegensatz zur Einsatzleistung beeinflusst beim DFV die Fett-%-Leistung ($p \leq 0,05$) beide Erkrankungen, beim DBV die Eiweiß-%-Leistung nur die Gebärpause signifikant.

Tabelle 48 zeigt, welche Veränderung der Krankheitsfrequenz bei Steigerung des Fett- bzw. Eiweißgehaltes um 0,1 % zu erwarten ist.

Durchschnittliche Fett-%- und Eiweiß-%-Leistung der Herde

Bis auf den Zusammenhang zwischen Eiweiß-% und Gebärpause beim DFV zeigen die Korrelationen der Herden-305-Tageleistung in Fett-% und Eiweiß-% zu den Stoffwechselstörungen dieselbe Tendenz wie bei der Einsatzleistung (Tab. 49).

Dies bedeutet, daß auch bei der 305-Tageleistung in Fett-% und Eiweiß-% die Ergebnisse auf Herdenbasis denen auf Einzeltierbasis weitgehend entgegengesetzt sind.

Nur bei den Kühen der Rasse DFV zeigen die Korrelations- und Regressionskoeffizienten bei der Acetonämie sowie zwischen Eiweiß-%-Leistung und Gebärpause auf Einzeltier- und Herdenbasis das gleiche Vorzeichen. Signifikant ist beim DBV auch bei der 305-Tageleistung der Zusammenhang zwischen Herden-Fett-% und Acetonämie, außerdem auch der zwischen Herden-Eiweiß-% und Gebärpause. Die Regressionen der Stoffwechselstörungen auf die 305-Tageleistung in Fett-% und Eiweiß-% sind aus Tabelle 50 ersichtlich.

Tabelle 47: Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen der Krankheitsfrequenz von Gebärparese bzw. Acetonämie und der 305-Tageleistung in Fett-% und Eiweiß-% beim Einzeltier innerhalb der Rassen DFV und DBV

		Gebärparese	Acetonämie
305-Tageleistung Fett-%	DFV	-0,08*	-0,07*
	DBV	0,00	0,05
305-Tageleistung Eiweiß-%	DFV	0,03	0,01
	DBV	-0,08*	-0,05

* : $p \leq 0,05$

Tabelle 48: Erwartete Veränderung der Krankheitsfrequenz (%) von Gebärparese bzw. Acetonämie bei Steigerung der 305-Tageleistung des Einzeltieres in Fett-% und Eiweiß-% um 0,1 % innerhalb der Rassen DFV und DBV

		Gebärparese	Acetonämie
305-Tageleistung Fett-%	DFV	-0,005*	-0,002
	DBV	0,000	0,000
305-Tageleistung Eiweiß-%	DFV	0,003	0,001
	DBV	-0,007	-0,004

* : $p \leq 0,05$

Tabelle 49: Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen der Krankheitsfrequenz von Gebärpause bzw. Acetonämie und der durchschnittlichen Herden-305-Tageleistung in Fett-% und Eiweiß-% beim DFV und DBV

		Gebärpause	Acetonämie
305-Tageleistung Fett-%	DFV	0,01	-0,06
	DBV	0,00	-0,07*
305-Tageleistung Eiweiß-%	DFV	0,03	0,02
	DBV	0,11*	0,01

* : $p \leq 0,05$

Tabelle 50: Erwartete Veränderung der Krankheitsfrequenz (%) von Gebärpause bzw. Acetonämie bei Steigerung der durchschnittlichen Herden-305-Tageleistung in Fett-% und Eiweiß-% um 0,1 % beim DFV und DBV

		Gebärpause	Acetonämie
305-Tageleistung Fett-%	DFV	0,002	-0,003
	DBV	0,000	-0,006
305-Tageleistung Eiweiß-%	DFV	0,006	0,002
	DBV	0,02*	0,001

* : $p \leq 0,05$

5.2.5 Beziehungen zur Abgangsrate

Tabelle 51 zeigt anhand der Rohdaten Mittelwerte und Standardabweichungen der Abgangsraten beim DFV und DBV.

Tabelle 51: Mittelwerte ($\bar{x}$) und Standardabweichungen (s) der Rohdaten der Abgangsrate beim DFV und DBV

	DFV		DBV	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Abgangsrate (%)	20,55	0,40	17,08	0,38

Die Bedeutung der systematischen Einflüsse für die Abgangsrate der Kühe sowie die entsprechenden Bestimmtheitsmaße R^2 und Restvarianzen σ_e^2 gehen aus Tabelle 52 hervor.

Es kann festgestellt werden, daß die Laktationsnummer ($p \leq 0,001$) ebenso wie der Kalbemonat ($p \leq 0,001$) einen signifikanten Einfluß auf die Abgangsrate haben. Die jeweiligen LS-Mittelwerte sind aus den Abbildungen 11 und 12 zu ersehen.

Weiterhin besteht in dem Auswertungsmodell, in dem die Gebärpärese berücksichtigt ist, ein signifikant negativer Zusammenhang zwischen der Abgangsrate und dem Zeitraum zwischen Kalbung und Maximalleistung ($p \leq 0,01$).

Von den Parametern der Einsatzleistung sind die Einsatzleistung beim Einzeltier ($p \leq 0,001$) signifikant negativ, die durchschnittliche Herdeneinsatzleistung ($p \leq 0,001$) signifikant positiv mit der Abgangsrate korreliert.

Tabelle 52 : Systematische Einflüsse auf die Abgangsrate unter Berücksichtigung der Stoffwechselstörungen

	Abgangsrate	
	Gesamtmodell incl. Gebärpause	Gesamtmodell incl. Acetonämie
Rasse		
Laktationsnummer	* * *	* * *
Kalbemonat	* * *	* * *
Zeitraum zwischen Kalbung und Maximal- leistung	* *	
<u>Einsatzleistung:</u>		
Einzel Milch-kg	* * *	* * *
Einzel Fett-%		
Einzel Eiweiß-%		
H $\emptyset$ Milch-kg	* * *	* * *
H $\emptyset$ Fett-%		
H $\emptyset$ Eiweiß-%		
Einzel Erkrankung		
H $\emptyset$ Erkrankung		
R ² (%)	11,9	10,7
σ_e^2	0,1243	0,1307

** : $p \leq 0,01$

*** : $p \leq 0,001$

Abbildung 11: Die Abgangsrate (ausgenommen Verkäufe zur Zucht) in Abhängigkeit von der Laktationsnummer

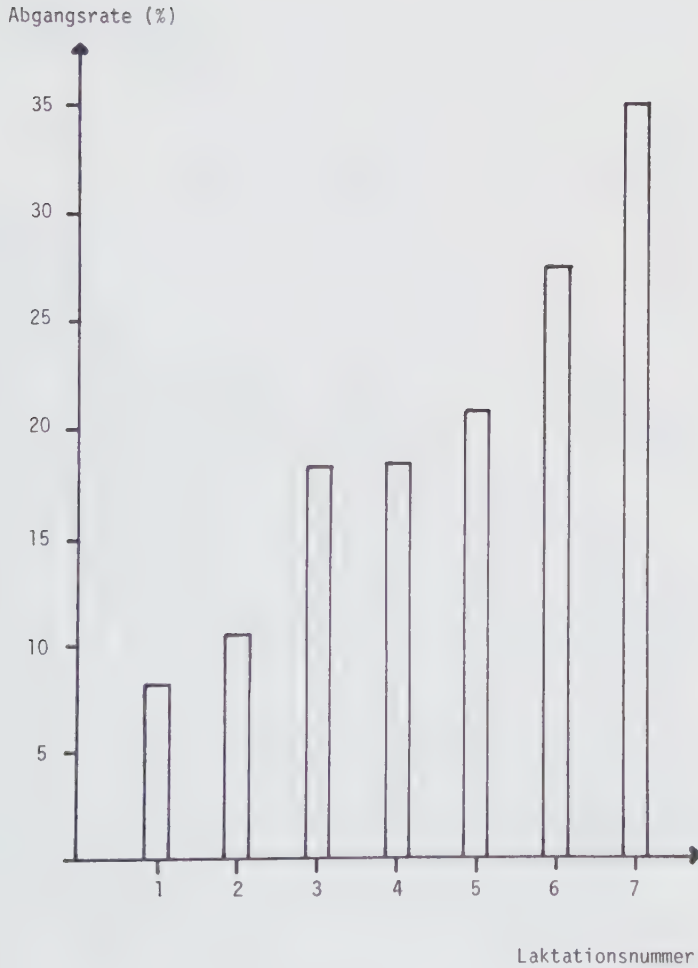
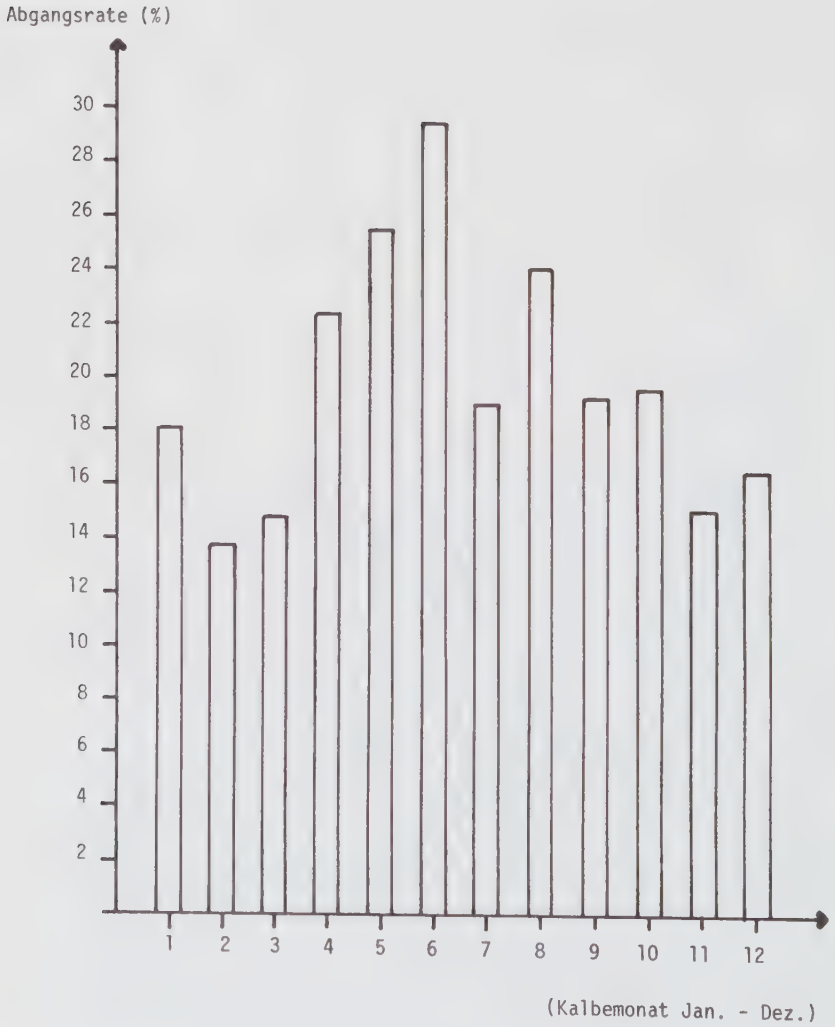


Abbildung 12: Die Abgangsrate (ausgenommen Verkäufe zur Zucht) in Abhängigkeit vom Kalbemonat



Wie Tabelle 53 zeigt, setzen nicht gemerzte Kühe in der Milchmengenleistung höher ein als Kühe, die gemerzt werden. Die Differenzen sind bei den nicht an Stoffwechselstörungen erkrankten ($p < 0,001$) wie auch bei den an Gebärpause erkrankten ($p < 0,01$) Kühen signifikant.

Tabelle 53 : Einsatzleistungen in Milch-kg bei nicht gemerzten und gemerzten Kühen unter Berücksichtigung der Erkrankungen Gebärpause und Acetonämie

	Milch-kg der nicht gemerzten Kühe	Milch-kg der gemerzten Kühe	Differenz Milch-kg	Signifi- kanz
nicht an Gebär- pause erkrankt	22,3	20,0	2,3	***
an Gebärpause erkrankt	22,8	19,7	3,1	**
nicht an Aceto- nämie erkrankt	20,9	19,1	1,8	***
an Acetonämie erkrankt	23,1	20,4	2,7	n.s.

** : $p < 0,01$ *** : $p < 0,001$

Von dem prozentualen Auftreten von Stoffwechselstörungen beim Einzeltier bzw. in der Herde wird die Abgangsrate der Milchkühe nicht signifikant beeinflusst.

5.2.6 Beziehungen zu Fruchtbarkeitsparametern

Zur Kennzeichnung der Fruchtbarkeitsleistung eines Teilmaterials der betreuten Fleckvieh- und Braunviehkühe sind in Tabelle 54 die Rohdaten zwölf verschiedener Fruchtbarkeitsparameter wiedergegeben.

Tabelle 54 : Mittelwerte ($\bar{x}$) und Standardabweichungen (s) der Rohdaten der Fruchtbarkeitsparameter beim DFV und DBV

	DFV		DBV	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Rastzeit (Tage)	65,4	25,4	65,0	25,9
Verzögerungszeit (Tage)	21,3	34,0	21,5	32,8
Güstzeit (Tage)	86,7	39,8	86,5	40,3
Besamungsindex	1,64	0,96	1,67	0,93
Besamungsindex (bis 6 Besamungen)	1,63	0,93	1,67	0,93
Non-Return-Rate 60 Tg. (%)	67,6	46,9	63,5	48,2
Non-Return-Rate 90 Tg. (%)	60,8	48,9	58,4	49,3
Erstbesamungserfolg 1 (%)	57,0	49,6	55,0	49,8
Erstbesamungserfolg 2 (%)	53,4	50,0	52,5	50,0
Reziproker Besamungs- index 1	0,72	0,34	0,72	0,32
Reziproker Besamungs- index 2	0,68	0,37	0,69	0,35
Besamungskosten (DM)	25,88	5,61	25,99	5,28

Im wesentlichen zeigen beide Rassen eine ähnliche Fruchtbarkeitsleistung. Nur bei den Parametern Non-Return Rate und Erstbesamungserfolg ist das DFV dem DBV überlegen. Die Unterschiede werden in der Reihenfolge NR60, NR90, EBE 1 und EBE 2 geringer.

Die Unterschiede zwischen den an Gebärpause bzw. Acetonämie nicht erkrankten und erkrankten Kühen in der Fruchtbarkeitsleistung sind in Tabelle 55 dargestellt. In der ebenfalls durchgeführten Varianzanalyse können analog dem t-Test beim DFV ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Gebärpause ($p \leq 0,05$) und der Rastzeit und Günstzeit sowie beim DBV eine signifikante Beziehung zwischen der Acetonämie ($p \leq 0,05$) und den Besamungskosten festgestellt werden.

Beim DFV weisen sowohl an Gebärpause als auch an Acetonämie erkrankte Kühe längere Intervalle zwischen Abkalbung und erfolgreicher Besamung, jedoch eine deutlich bessere NR60 als nicht erkrankte Kühe auf. Im Gegensatz dazu haben beim DBV an Gebärpause erkrankte Kühe eine kürzere Günstzeit und nur eine wenig bessere NR60 als nicht erkrankte. Nach einer Acetonämie sind auch bei dieser Rasse die durchschnittliche Verzögerungszeit und Günstzeit verlängert, die NR60 aber schlechter und die Besamungskosten signifikant erhöht.

Tabelle 55: Fruchtbarkeitsleistung bei an Gebärpause bzw. Acetonämie nicht erkrankten (NE) und erkrankten (E) Kühen nach Rassen (LS-Mittelwerte)

		Gebärpause		Signifi- kanz	Acetonämie		Signifi- kanz
		NE	E		NE	E	
Rastzeit (Tage)	DFV	65,8	78,1	*	66,2	80,5	n.s.
	DBV	67,4	70,4	n.s.	68,1	65,0	n.s.
Verzögerungszeit (Tage)	DFV	25,7	32,7	n.s.	26,7	43,4	n.s.
	DBV	26,2	13,6	n.s.	28,5	43,7	n.s.
Güstzeit (Tage)	DFV	91,4	110,7	*	92,8	122,3	n.s.
	DBV	93,7	84,2	n.s.	96,6	109,3	n.s.
Besamungs- index	DFV	1,75	1,92	n.s.	1,78	2,18	n.s.
	DBV	1,77	1,43	n.s.	1,82	2,05	n.s.
Non-Return Rate 60 Tg. (%)	DFV	62,0	78,5	n.s.	61,6	84,9	n.s.
	DBV	59,0	63,5	n.s.	54,7	50,7	n.s.
Besamungs- kosten (DM)	DFV	25,91	27,92	n.s.	26,13	24,96	n.s.
	DBV	25,81	24,39	n.s.	25,68	29,14	*

5.3 Eutererkrankungen

5.3.1 Allgemeines

Die Eutererkrankungen, die nach den Fruchtbarkeitsstörungen den größten Krankheitskomplex (19,1 % aller Erstbehandlungen) darstellen, werden für die Auswertungen in Untergruppen aufgeteilt:

1. Alle entzündlichen Erkrankungen des Eutergewebes, u.a.
 - Akute Mastitis und
 - Chronische Mastitis
2. Nichtentzündliche Erkrankungen des Euters und der Zitzen
3. Erkrankungen der Euter- und Zitzenhaut
4. Wunden des Euters und der Zitzen

Die Rohdaten der Erkrankungen der Milchdrüse können aus Tabelle 56 ersehen werden. Von den an akuter Mastitis erkrankten Kühen können 70,9 %, von den an chronischer Mastitis erkrankten hingegen nur 51,5 % nach einmaliger tierärztlicher Behandlung geheilt werden. Nachbehandlungen per Euterinjektoren durch den Tierhalter sind hierbei nicht berücksichtigt. Beim Rassenvergleich kommt man zu der Feststellung, daß das DBV öfter zwei oder mehr Behandlungen je Erkrankung benötigt als das DFV (Tab. 57).

Speziell zur Ausheilung der chronischen Mastitis sind bei vereinzelt Kühen besonders viele Behandlungen nötig. Die durchschnittlichen Behandlungshäufigkeiten hinsichtlich der besprochenen Mastitiden sind aus Tabelle 58 ersichtlich.

Tabelle 57: Prozentualer Anteil der erkrankten Kühe, die wegen akuter oder chronischer Mastitis zweimal oder öfter behandelt wurden, beim DFV und DBV

	DFV	DBV
Akute Mastitis	25,0	31,1
Chronische Mastitis	37,1	54,7

Tabelle 56: Mittelwerte ($\bar{x}$) und Standardabweichungen (s) der Rohdaten der Eutererkrankungen beim DFV und DBV

	DFV		DBV	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Entzündliche Erkrankungen des Eutergewebes (%)	4,66	0,21	6,83	0,25
Akute Mastitis (%)	2,66	0,16	4,14	0,20
Chronische Mastitis (%)	2,59	0,16	3,58	0,19
Nichtentzündliche Eutererkrankungen (%)	1,63	0,13	1,51	0,12
Erkrankungen der Euter- und Zitzenhaut (%)	0,15	0,04	0,28	0,05
Wunden des Euters und der Zitzen (%)	0,07	0,03	0,22	0,05

Tabelle 58: Durchschnittliche Behandlungshäufigkeiten je akuter bzw. chronischer Mastitis beim DFV und DBV

	DFV	DBV
Akute Mastitis	1,44	1,54
Chronische Mastitis	1,91	2,03

Die Verteilung der Fälle von akuten und chronischen Mastitiden nach Laktationsnummern kann der Tabelle 59 entnommen werden. Auffallend dabei sind die hohen Prozentsätze von insbesondere akuten Mastitiden bei erst-laktierenden Kühen. Chronische Mastitiden treten beim DFV am häufigsten in der zweiten Laktationsnummer auf.

Tabelle 59: Prozentuale Verteilung der akuten und chronischen Mastitiden beim DFV und DBV nach Laktationsnummern

		Laktationsnummern						
		1	2	3	4	5	6	7
Akute Mastitis	DFV	27,8	19,4	2,8	8,3	11,1	19,4	11,2
	DBV	37,8	10,8	16,2	10,8	4,1	6,8	13,5
Chronische Mastitis	DFV	14,3	25,7	14,3	14,3	11,4	8,6	11,4
	DBV	21,9	18,8	14,1	10,9	10,9	7,8	15,6

5.3.2 Systematische Einflüsse

An systematischen Einflüssen werden die Rasse, die Laktationsnummer, der Kalbemonat, der Zeitraum von der Kalbung bis zur maximalen Milchleistung, die Abgangsrate, die durchschnittliche Erkrankungshäufigkeit in der Herde sowie die Einsatzleistung des Einzeltieres als auch der Herde in Milch-kg, Fett-% und Eiweiß-% berücksichtigt. Die Zusammenhänge mit den Eutererkrankungen, die multiplen Bestimmtheitsmaße R^2 sowie die Restvarianzen σ_e^2 sind aus Tabelle 60 ersichtlich.

Das DFV weist gegenüber dem DBV höhere Krankheitsfrequenzen bei allen entzündlichen Erkrankungen des Eutergewebes, jedoch niedrigere Erkrankungshäufigkeiten sowohl bei den nichtentzündlichen Eutererkrankungen

Tabelle 60: Systematische Einflüsse auf Eutererkrankungen

	Entzündl. Erkrank. d. Euter- gewebes	Akute Mastitis	Chronische Mastitis	Nicht- entzündl. Euterer- krank.	Erkrank. d. Euter- u. Zitzen- haut	Wunden d. Euters u. d. Zitzen
Rasse						
Laktations- nummer						
Kalbemonat	6,9**		8,0*			
Abgangsrate						
Erkrankungs- häufigkeit der Herde	72,7***	71,6***	74,2***	75,1***	54,4***	32,8***
Einsatzleistung						
Einzel Milch-kg						
Einzel Fett-%			3,2*			
Einzel Eiweiß-%						
Hö Milch-kg						
Hö Fett-%						
Hö Eiweiß-%						
R ² (%)	12,9	9,08	8,75	5,25	2,81	2,28
σ^2_e	0,0482	0,0265	0,0313	0,0122	0,0011	0,0007

* : $p \leq 0,05$

** : $p \leq 0,01$

*** : $p \leq 0,001$

als auch bei den Erkrankungen der Euter- und Zitzezhaut und den Wunden des Euters und der Zitzen auf. Die Unterschiede zwischen den LS-Mittelwerten der beiden Rassen (Tab. 61) sind nicht signifikant. Die Abweichungen der LS-Mittelwerte von den Rohdaten beruhen wie bei den Stoffwechselstörungen auf den Korrekturen der Rohdaten auf die systematischen Einflüsse.

Tabelle 61: Prozentuale Erkrankungshäufigkeiten bei Eutererkrankungen nach Rassen (LS-Mittelwerte)

	Entzündl. Erkrank. d. Euter- gewebes	Akute Mastitis	Chronische Mastitis	Nicht- entzündliche Euterer- krankungen	Erkrank. d. Euter- und Zitzen- haut	Wunden d. Euters und der Zitzen
DFV	6,92	3,38	4,07	1,00	0,14	0,10
DBV	6,19	3,12	3,70	1,47	0,23	0,17

Insgesamt gesehen hat auch die Laktationsnummer keinen signifikanten Einfluß auf das Auftreten von Eutererkrankungen. Betrachtet man hingegen die LS-Mittelwerte der einzelnen Laktationen bei den entzündlichen Erkrankungen des Eutergewebes, so kann man einen Anstieg der Krankheitsfrequenz feststellen (Abb. 13). Dabei ist die Erkrankungshäufigkeit der siebten Laktationsnummer signifikant ($0,001 \leq p \leq 0,05$) höher als die der ersten vier Laktationsnummern. Einen signifikanten Einfluß auf das Auftreten von sowohl entzündlichen Erkrankungen des Eutergewebes als auch chronischen Mastitiden zeigt der Kalbemonat ($0,001 \leq p \leq 0,05$). Die Erkrankungshäufigkeiten der jeweiligen Kalbemonate sind für beide Krankheitskomplexe aus Abbildung 14 ersichtlich.

Bei allen entzündlichen Erkrankungen des Eutergewebes weisen gemerzte Kühe höhere Krankheitsfrequenzen auf als nicht gemerzte, jedoch ist dieser Unterschied über alle Rassen gesehen nicht signifikant. Der Faktor mit

Abbildung 13 : Das Auftreten von Entzündlichen Erkrankungen des Euter-
gewebes in Abhängigkeit von der Laktationsnummer

Frequenz von
entzündlichen Erkrankungen des Eutergewebes (%)

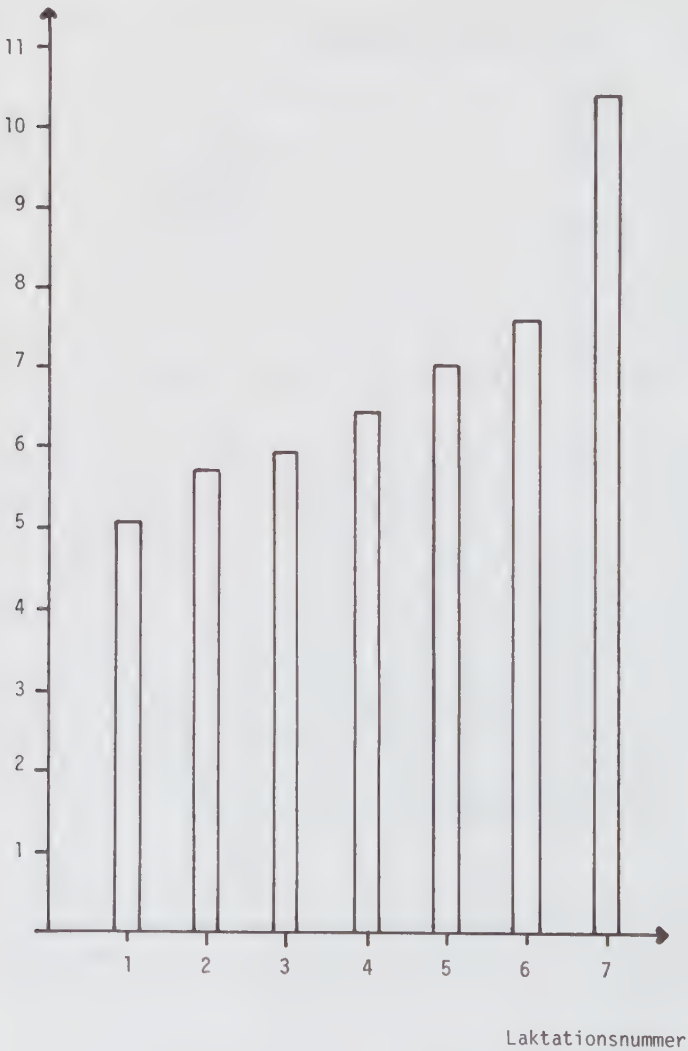
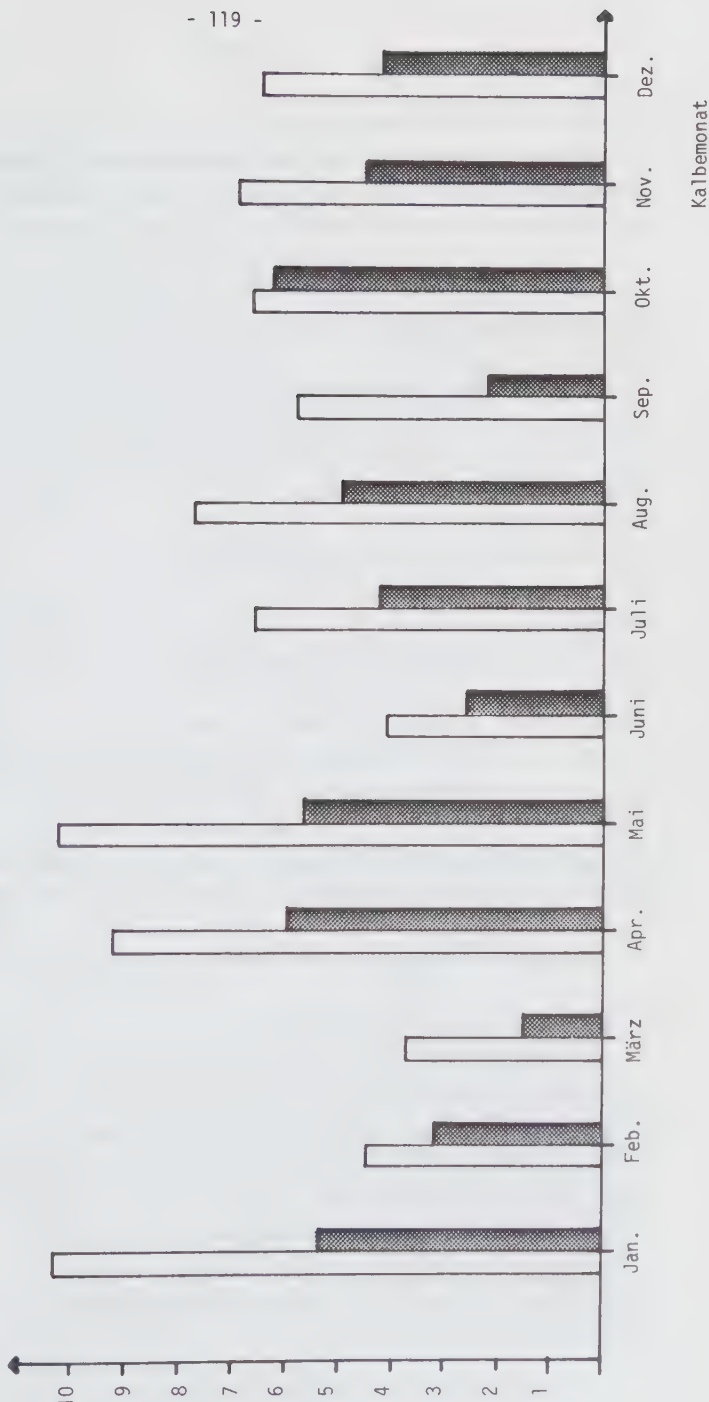


Abbildung 14: Entzündliche Erkrankungen des Eutergewebes und Chronische Mastitiden in Abhängigkeit vom Kalbemonat

Entzündliche Erkrankungen des Eutergewebes
Chronische Mastitiden

Erkrankungs-
häufigkeit (%)



dem größten Einfluß auf das Auftreten von Eutererkrankungen ist wie schon bei den Stoffwechselstörungen der Herdendurchschnitt hinsichtlich der jeweiligen Krankheit. Dies trifft für alle Eutererkrankungen zu. Von den Parametern der Einsatzleistung läßt sich über alle Rassen nur eine Beziehung zwischen dem Fett-Prozentsatz der Milch beim Einzeltier ($p \leq 0,05$) und der chronischen Mastitis feststellen. Die Einflüsse verschiedener Milchleistungsparameter innerhalb der einzelnen Rassen sind in gesonderten Kapiteln beschrieben. Bei Berücksichtigung der Maximalleistung ergeben sich im Vergleich zur Einsatzleistung dieselben signifikanten Beziehungen zwischen den systematischen Einflüssen und den Eutererkrankungen. Die multiplen Bestimmtheitsmaße R^2 und die Restvarianzen σ_e^2 bleiben ebenfalls in derselben Größenordnung.

5.3.3 Beziehungen zur Milchmengenleistung

Es soll dargestellt werden, ob bei den Rassen DFV und DBV das Auftreten von Eutererkrankungen von den Parametern

- Einsatzleistung in Milch-kg,
- Maximale Tagesleistung in Milch-kg und
- 305-Tageleistung in Milch-kg

beeinflußt wird. Es werden wiederum sowohl die Milchmengenleistungen der Kühe innerhalb Herde als auch die Herdendurchschnitte berücksichtigt.

5.3.3.1 Einsatzleistung und Maximalleistung in Milch-kg

Milchleistung der Kuh innerhalb Herde

Zwischen den Eutererkrankungen und der Einsatzleistung wie auch der Maximalleistung der einzelnen Kühe in Milch-kg ergeben sich nur sehr geringe und i.d.R. nicht signifikante Korrelationen. Bis auf die Beziehung der chronischen Mastitis zu den angesprochenen Parametern beim DFV sind jedoch alle Werte negativ und lassen bei zunehmender Milchleistung eine geringfügige Abnahme der Krankheitsfrequenzen erwarten (Tab. 62).

Tabelle 62: Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen der Krankheitsfrequenz von Eutererkrankungen und der Einsatzleistung bzw. der Maximalleistung in Milch-kg beim Einzeltier innerhalb der Rassen DFV und DBV

		Entzündl. Erkrank. d. Euter- gewebes	Akute Mastitis	Chronische Mastitis	Nicht- entzündl. Euterer- krank.	Erkrank. d. Euter- u. Zitzen- haut	Wunden d. Euters u. d. Zitzen
Einsatz- leistung Milch-kg	DFV	-0,021	-0,056	0,057	-0,035	0,000	0,000
	DBV	-0,037	-0,047	-0,025	-0,038	0,000	-0,052*
MAX Milch-kg	DFV	-0,023	-0,030	0,030	-0,038	-0,011	0,000
	DBV	-0,020	-0,026	-0,028	0,000	0,000	-0,044
MAX 3 Milch-kg	DFV	-0,043	-0,057	0,000	-0,036	-0,008	0,000
	DBV	-0,038	-0,024	-0,025	-0,037	0,000	-0,040

* : $p \leq 0,05$

Die entsprechenden partiellen Regressionskoeffizienten sind alle sehr niedrig und bewegen sich zwischen 0,000 und -0,002 bzw. + 0,002 für die chronische Mastitis beim DFV. Bei insgesamt nur wenigen Fällen von Wunden des Euters und der Zitzen stellt sich der Zusammenhang zwischen diesen Erkrankungen und der Einsatzleistung in Milch-kg beim DBV signifikant dar.

Durchschnittliche Milchleistung der Herde

Die Korrelationen und Regressionen zwischen den mittleren Einsatzleistungen und Maximalleistungen in Milch-kg in den Herden und den Euter-Erkrankungs-

häufigkeiten sind in der Tendenz den Beziehungen auf Einzeltierbasis jeweils entgegengesetzt, jedoch ebenfalls nahe Null. Auf ihre tabellarische Darstellung wird deshalb an dieser Stelle verzichtet.

Der Unterschied in der Einsatzleistung bzw. der Maximalleistung in Milch-kg zwischen nicht erkrankten und erkrankten Kühen ist bezüglich allen entzündlichen Erkrankungen des Eutergewebes aus Tabelle 63 zu ersehen.

Tabelle 63: Einsatzleistungen und Maximalleistungen in Milch-kg bei nicht-erkrankten und an Mastitis erkrankten Kühen der Rassen DFV und DBV

		Entz. Erkrank. d. Eutergewebes		Akute Mastitis		Chronische Mastitis	
		NE	E	NE	E	NE	E
Einsatzleistung Milch-kg	DFV	20,6	20,3	20,6	19,8	20,5	20,9
	DBV	20,7	20,3	20,7	20,1	20,7	20,4
MAX Milch-kg	DFV	22,5	22,2	22,5	21,7	22,5	22,9
	DBV	22,8	22,4	22,8	22,3	22,7	22,5
MAX 3 Milch-kg	DFV	20,9	20,4	20,8	20,1	20,8	21,0
	DBV	21,0	20,6	21,0	20,4	21,0	20,8

5.3.3.2 305-Tageleistung in Milch-kg

Milchleistung der Kuh innerhalb Herde

Ähnlich der Einsatzleistung und Maximalleistung hat auch die 305-Tageleistung in Milch-kg keinen bedeutenden Einfluß auf das Auftreten von

Eutererkrankungen. Eine Ausnahme von den sehr niedrigen Korrelationen machen beim DFV die chronischen Mastitiden ($p \leq 0,05$) mit signifikant positivem und beim DBV die Wunden des Euters und der Zitzen ($p \leq 0,05$) mit signifikant negativem Wert (Tab. 64).

Tabelle 64: Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen der Krankheitsfrequenz von Eutererkrankungen und der 305-Tageleistung in Milch-kg beim Einzeltier innerhalb der Rassen DFV und DBV

		Entzündl. Erkrank. d. Euter- gewebes	Akute Mastitis	Chronische Mastitis	Nicht- entzündl. Euterer- krank.	Erkrank. d. Euter - u. Zitzen- haut	Wunden d. Euters u. d. Zitzen
305-Tage- leistung Milch-kg	DFV	0,065	0,003	0,084*	0,012	-0,029	-0,053
	DBV	0,002	0,003	-0,062	-0,009	0,006	-0,080*

* : $p \leq 0,05$

Die partiellen Regressionskoeffizienten sind kaum von Null verschieden.

Durchschnittliche Milchleistung der Herde

Während in Bezug auf die durchschnittliche Herden-305-Tageleistung die Mastitiden wie auf Einzeltierbasis niedrige Korrelationen zeigen, sind die Zusammenhänge der nichtentzündlichen Eutererkrankungen, der Erkrankungen der Euter- und Zitzenhaut und der Wunden des Euters und der Zitzen mit ihr beim DBV signifikant (Tab. 65).

Tabelle 65: Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen der Krankheitsfrequenz von Eutererkrankungen und der durchschnittlichen Herden-305-Tageleistung beim DFV und DBV

		Entzündl. Erkrank. d. Euter- gewebes	Akute Masitits	Chronische Mastitis	Nicht- entzündl. Euterer- krank.	Erkrank. d. Euter- u. Zitzen- haut	Wunden d. Euters u. d. Zitzen
305-Tage- leistung Milch-kg	DFV	-0,043	0,015	-0,067	-0,061	0,024	0,036
	DBV	0,048	0,001	0,050	0,120***	0,096**	0,107**

** : $p \leq 0,01$

*** : $p \leq 0,001$

Die dazugehörigen Regressionskoeffizienten sind nahe Null.

5.3.4 Beziehungen zu Milchinhaltsstoffen

5.3.4.1 Einsatzleistung in Fett-% und Eiweiß-%

Bei Betrachtung der partiellen Korrelations- und Regressionskoeffizienten, die sowohl auf Einzeltier - als auch auf Herdenbasis außerordentlich niedrig sind, ist innerhalb der einzelnen Rassen DFV und DBV keine bestimmte Tendenz eines Zusammenhangs der Eutererkrankungen mit der Einsatzleistung in Fett-% und Eiweiß-% zu erkennen. Lediglich die positiven Beziehungen zwischen den nicht-entzündlichen Eutererkrankungen und dem Fett-Prozentsatz sowie den chronischen Mastitiden und dem Eiweiß-Prozentsatz können in den Ergebnissen bezüglich Einzeltier beim DFV als signifikant ($p \leq 0,05$) festgestellt werden. Wegen des geringen Einflusses der Einsatzleistung in Fett-% und Eiweiß-% auf die Eutererkrankungen wird von der Darstellung der Werte in Übersichtstabellen abgesehen.

5.3.4.2 305-Tageleistung in Fett-% und Eiweiß-%

Fett-%-und Eiweiß-%-Leistung der Kuh innerhalb Herde

Die Korrelationen zwischen der 305-Tageleistung in Fett-% und Eiweiß-% und den Eutererkrankungen sind in Tabelle 66 dargestellt.

Tabelle 66: Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen der Krankheitsfrequenz von Eutererkrankungen und der 305-Tageleistung in Fett-% und Eiweiß-% beim Einzeltier innerhalb der Rassen DFV und DBV

		Entzündl. Erkrank. d. Euter- gewebes	Akute Mastitis	Chronische Mastitis	Nicht- entzündl. Euterer- krank.	Erkrank. d. Euter- u. Zitzen- haut	Wunden d. Euters u. d. Zitzen
305-Tage- leistung Fett-%	DFV	-0,014	0,088*	-0,135**	0,045	-0,009	0,000
	DBV	0,009	0,050	-0,005	0,029	-0,006	0,014
305-Tage- leistung Eiweiß-%	DFV	0,079	0,023	0,124**	0,003	-0,014	-0,021
	DBV	0,032	-0,015	0,036	0,036	0,055	0,037

* : $p \leq 0,05$

** : $p \leq 0,01$

Daraus geht hervor, daß bei Kühen der Rasse DFV zwischen dem Fett-Prozentsatz in der 305-Tageleistung ($p \leq 0,01$) und der Krankheitsfrequenz von chronischen Mastitiden ein signifikant negativer Zusammenhang besteht. Im Gegensatz dazu ist ein Anstieg des Eiweiß-Prozentsatzes mit einer Zunahme von chronischen Mastitiden verbunden.

Andere Beziehungen ergeben sich für den Komplex der akuten Mastitiden. Dort kann bei einem Anstieg des prozentualen Anteils von Fett in der 305-

Tage-Milchmengenleistung auch ein Anstieg der Erkrankungshäufigkeit festgestellt werden. Dies trifft wiederum in erster Linie für das DFV zu. In Tabelle 67 ist die erwartete Veränderung der Krankheitsfrequenz von Eutererkrankungen bei Steigerung der 305-Tageleistung des Einzeltieres in Fett-% und Eiweiß-% um 0,1 % dargestellt.

Tabelle 67: Erwartete Veränderung der Krankheitsfrequenz (%) von Eutererkrankungen bei Steigerung der 305-Tageleistung des Einzeltieres in Fett-% und Eiweiß-% um 0,1 % innerhalb der Rassen DFV und DBV

		Entzündl. Erkrank. d. Euter- gewebes	Akute Mastitis	Chronische Mastitis	Nicht- entzündl. Euterer- krank.	Erkrank. d. Euter- u. Zitzen- haut	Wunden d. Euters u. d. Zitzen
305-Tage- leistung Fett-%	DFV	-0,0009	0,0042	-0,0064*	0,0017	-0,0001	0,0000
	DBV	0,0007	0,0031	-0,0003	0,0011	-0,0001	0,0002
305-Tage- leistung Eiweiß-%	DFV	0,0090	0,0020	0,0106	0,0002	-0,0003	-0,0003
	DBV	0,0042	0,0015	0,0035	0,0023	0,0015	0,0009

* : $p \leq 0,05$

Durchschnittliche Fett-%- und Eiweiß-%-Leistung der Herde

Die Herdendurchschnitte der Krankheitsfrequenzen von entzündlichen Eutererkrankungen sind eng mit der 305-Tageleistung in Fett-% und Eiweiß-%

korreliert. Dies fällt besonders in den Herden mit Kühen der Rasse DBV auf (Tab. 68).

Tabelle 68: Partielle Korrelationskoeffizienten zwischen der Krankheitsfrequenz von Eutererkrankungen und der durchschnittlichen Herden-305-Tageleistung in Fett-% und Eiweiß-% beim DFV und DBV

		Entzündl. Erkrank. d. Euter- gewebes	Akute Mastitis	Chronische Mastitis	Nicht- entzündl. Euterer- krank.	Erkrank. d. Euter- u. Zitzen- haut	Wunden d. Euters u. d. Zitzen
305-Tage- leistung Fett-%	DFV	-0,044	-0,108**	0,049	-0,003	0,000	0,006
	DBV	0,159***	0,125***	0,099**	0,003	-0,024	-0,024
305-Tage- leistung Eiweiß-%	DFV	0,016	0,007	-0,019	0,002	0,042	0,007
	DBV	-0,131***	-0,048	-0,121***	-0,077*	-0,081*	-0,019

* : $p \leq 0,05$ ** : $p \leq 0,01$ *** : $p \leq 0,001$

Dort zeigen sowohl alle entzündlichen Erkrankungen des Eutergewebes als auch die akuten und chronischen Mastitiden im einzelnen zum Fett-% in der Milch eine hochsignifikant positive, zum Eiweiß-% hingegen eine hochsignifikant negative Beziehung.

Beim DFV ist der Zusammenhang zwischen den akuten Mastitiden und der mittleren 305-Tageleistung in Fett-% bezüglich Herde anders als auf Einzeltierbasis signifikant ($p \leq 0,01$) negativ und damit der Tendenz beim DBV entgegengesetzt.

Schließlich ergeben sich ebenfalls für das DBV signifikant ($p = 0,05$) negative Beziehungen zwischen der Herden-305-Tageleistung in Eiweiß-%

und den nichtentzündlichen Eutererkrankungen einerseits sowie den Erkrankungen der Euter- und Zitzenhaut andererseits.

Die partiellen Regressionskoeffizienten (Tab. 69) lassen erwarten, daß etwa bei einem Anstieg der mittleren Herden-305-Tageleistung um 0,1 % Fett die Krankheitsfrequenz hinsichtlich entzündlicher Erkrankungen des Eutergewebes beim DBV um 0,0253 % zunimmt. Für die nichtentzündlichen Eutererkrankungen, die Erkrankungen der Euter- und Zitzenhaut und die Wunden des Euters und der Zitzen sind sie im großen und ganzen recht niedrig.

Tabelle 69: Erwartete Veränderung der Krankheitsfrequenz (%) von Eutererkrankungen bei Steigerung der durchschnittlichen Herden-305-Tageleistung in Fett-% und Eiweiß-% um 0,1 % beim DFV und DBV

		Entzündl. Erkrank. d. Euter- gewebes	Akute Mastitis	Chronische Mastitis	Nicht- entzündl. Euterer- krank.	Erkrank. d. Euter- u. Zitzen- haut	Wunden d. Euters u. d. Zitzen
305-Tage- leistung Fett-%	DFV	-0,006	0,010	0,005	0,000	0,000	0,000
	DBV	0,025***	0,016**	0,012	0,000	-0,001	0,001
305-Tage- leistung Eiweiß-%	DFV	0,004	0,001	-0,003	0,000	0,002	0,000
	DBV	-0,037**	-0,011	-0,025*	-0,011	-0,005	-0,001

* : $p \leq 0,05$

** : $p \leq 0,01$

*** : $p \leq 0,001$

5.3.5 Beziehungen zur Abgangsrate

Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Rohdaten der Abgangsrate sind bereits auf Seite 105 in Tabelle 51 dargestellt. Ihre Beziehungen zu den Parametern Rasse, Laktationsnummer, Kalbemonat, Zeitraum zwischen Kalbung und Maximalleistung sowie Einsatzleistung beim Einzeltier und in der Herde in Milch-kg, Fett-% und Eiweiß-% entsprechen den Ergebnissen der Auswertungen einschließlich Gebärpause (Tabelle 52 auf Seite 106). Somit haben auch Eutererkrankungen keinen signifikanten Einfluß auf die Abgangsrate.

Die Werte der Bestimmtheitsmaße R^2 und der Restvarianzen σ_e^2 bewegen sich in derselben Größenordnung wie bei den Stoffwechselstörungen (Tab. 70).

Tabelle 70 : Bestimmtheitsmaße R^2 (%) und Restvarianzen σ_e^2 der Abgangsrate bei Berücksichtigung der Eutererkrankungen

	Abgangsrate
R^2 (%)	11,82-12,04
σ_e^2	0,1240-0,1244

Tabelle 71 zeigt, daß von den Kühen, die am Euter erkranken prozentual mehr gemerzt werden als von den Kühen, die nicht erkranken. Die Unterschiede sind nicht signifikant.

5.3.6 Beziehungen zu Fruchtbarkeitsparametern

Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Fruchtbarkeitsparameter sind für die Rassen DFV und DBV auf Seite 110 in Tabelle 54 dargestellt.

Aus Tabelle 72 geht hervor, welche Beziehungen zwischen Eutererkrankungen und Fruchtbarkeitsleistungen bestehen.

Tabelle 71 : Abgangsrate von Kühen ohne Eutererkrankungen (NE) und Kühen mit Eutererkrankungen (E) beim DFV und DBV

		Abgangsrate (%)	
		NE	E
Entzündliche Erkrankungen des Eutergewebes	DFV	19,75	28,68
	DBV	17,43	20,16
Akute Mastitis	DFV	20,38	19,12
	DBV	17,60	21,87
Chronische Mastitis	DFV	19,90	32,12
	DBV	17,62	20,71
Nichtentzündliche Eutererkrankungen	DFV	20,17	25,92
	DBV	17,59	19,54

Danach sind beim DFV die Besamungsindices bei Kühen mit akuten Mastitiden ($p \leq 0,05$) signifikant erniedrigt, im Gegensatz dazu bei Kühen mit chronischen Mastitiden ($p \leq 0,05$) signifikant erhöht. Ebenfalls beim DFV entstehen beim Auftreten von entzündlichen Erkrankungen des Eutergewebes ($p \leq 0,01$) und chronischen Mastitiden ($p \leq 0,001$) signifikant höhere Besamungskosten. Die NR60 ist beim DBV bei an entzündlichen Erkrankungen des Eutergewebes ($p \leq 0,05$) bzw. akuten Mastitiden ($p \leq 0,05$) erkrankten Kühen signifikant besser als bei diesbezüglich gesunden Tieren.

Die Intervalle Rastzeit, Verzögerungszeit und Güstzeit sind bei Kühen mit Eutererkrankungen nicht signifikant, aber in der Tendenz kürzer.

Tabelle 72: Fruchtbarkeitsleistung von Kühen ohne Eutererkrankungen (NE) und Kühen mit Eutererkrankungen (E) nach Rassen (LS-Mittelwerte)

	Entzündl. Erkr. d. Euterorgans		Si-gni-fi-kanz	Akute Mastitis		Si-gni-fi-kanz	Chronische Mastitis		Si-gni-fi-kanz	Nichtentzündl. Eutererkrankg.		Si-gni-fi-kanz	
	NE	E		NE	E		NE	E		NE	E		
Rastzeit (Tage)	DFV	67,0	55,7	n.s.	66,9	54,2	n.s.	66,5	63,4	n.s.	66,4	67,2	n.s.
	DBV	67,9	65,2	n.s.	67,7	68,3	n.s.	67,8	63,3	n.s.	67,7	61,1	n.s.
Verzögerungszeit (Tage)	DFV	26,2	23,4	n.s.	26,5	17,0	n.s.	25,9	31,5	n.s.	26,2	22,6	n.s.
	DBV	26,2	23,9	n.s.	26,3	19,5	n.s.	26,2	21,4	n.s.	25,8	23,5	n.s.
Güßzeit (Tage)	DFV	93,0	79,5	n.s.	93,2	71,8	n.s.	92,3	94,8	n.s.	92,5	89,6	n.s.
	DBV	94,1	88,4	n.s.	94,0	86,7	n.s.	93,9	84,6	n.s.	93,4	85,4	n.s.
Besamungsindex	DFV	1,76	1,78	n.s.	1,78	1,20	*	1,73	2,70	*	1,76	1,98	n.s.
	DBV	1,77	1,61	n.s.	1,77	1,46	n.s.	1,76	1,62	n.s.	1,75	1,87	n.s.
Non-Return-Rate 60 Tg. (%)	DFV	62,6	74,0	n.s.	62,7	80,2	n.s.	63,4	64,8	n.s.	63,7	21,6	n.s.
	DBV	57,8	73,7	*	57,8	78,8	*	58,1	73,0	n.s.	58,9	41,1	n.s.
Besamungskosten (DM)	DFV	25,82	29,59	**	26,18	23,41	n.s.	25,70	39,38	***	26,07	26,29	n.s.
	DBV	25,71	26,10	n.s.	25,79	24,63	n.s.	25,73	27,08	n.s.	25,70	27,70	n.s.

* : p - 0,05

** : p - 0,01

*** : p - 0,001

6 Diskussion

Neben einer erheblichen Steigerung der Milchleistung ist es in den zurückliegenden Jahren auch zu einem vermehrten Auftreten von Krankheiten, die mit der Produktion in Beziehung stehen, gekommen. Untersuchungen über Häufigkeit und Ursachen von Erkrankungen anhand eines großen Tiermaterials sowie die Berücksichtigung von Gesundheit auf züchterischem Wege sind in der Bundesrepublik Deutschland bislang jedoch kaum möglich, da umfassende Erhebungen von Krankheitsdaten und deren Verknüpfung mit Stamm-, Umwelt- und Leistungsdaten im Gegensatz zu Skandinavien und England (siehe Kapitel 2.2.1) am Fehlen ausgedehnter Erfassungssysteme scheitern.

Bei der Materialsammlung für die vorliegende Arbeit wurde von zwei praktizierenden Tierärzten ein Erfassungssystem für Krankheitsdaten erprobt. Weiterhin wurde der Frage nachgegangen, in welchem Zusammenhang Stoffwechselstörungen und Eutererkrankungen mit den Ergebnissen der Milchleistungsprüfung und der künstlichen Besamung stehen.

6.1 Erfassungssystem für Krankheitsdaten

Nach einjähriger praktischer Erfahrung mit dem Erfassungssystem werden im Folgenden die Vor- und Nachteile des vorgestellten Modells beschrieben und einige Verbesserungsvorschläge gemacht.

Der Nutzen des neu entwickelten Erfassungssystems für den Landwirt liegt darin, daß er durch die Eintragungen in eine Stallkarte einen Überblick über die Gesundheits- und Fruchtbarkeitssituation der Kühe hat. In diesem Zusammenhang ist bemerkenswert, daß die Erfassung der Krankheitsdaten von allen Landwirten akzeptiert wird und ein großer Teil der Tierbesitzer in dem Stallkartensystem eine Hilfe für die Betriebsführung sieht und es deshalb sehr begrüßt. Dem Tierarzt dienen die Daten als Information über den bisherigen Krankheitsverlauf bzw. über zurückliegende Erkrankungen. Vor allem aber sind die Originale der Behandlungsscheine Unterlagen für die Fakturierung und Buchung. Über die zentrale Verarbeitung der Krankheitsdaten können diese schließlich von Zuchtorganisationen zur Beobachtung der Entwicklung der Krankheitshäufigkeiten in verschiedenen Rassen und Kreuzungen

und für die Zuchtwertschätzung verwendet werden. Hierdurch werden die Aufstellung von umfassenden Krankheitsstatistiken sowie die Durchführung von genetischen und tiermedizinischen Analysen an einem großen Tiermaterial ermöglicht.

Um den Arbeitsaufwand für die Erhebungen noch weiter zu reduzieren, wird vorgeschlagen, die Dokumentation der Krankheiten im landwirtschaftlichen Betrieb nicht auf getrennt angelegten Stallkarten, sondern auf der Rückseite der jeweiligen Besamungskarten durchzuführen. Dies hat folgende Vorteile:

1. In Betrieben mit künstlicher Besamung kann das Erfassungssystem mit geringem Aufwand eingeführt werden, da nur für Kalbinnen neue Karten angelegt werden müssen. Die zusätzlichen Kosten sind niedrig.
2. Die Daten über Krankheiten und künstliche Besamung sind untrennbar und übersichtlich auf einer Karte verfügbar. Die Stammdaten des Tieres müssen nur einmal eingetragen werden.
3. Der Umfang der Unterlagen in der Mappe ist relativ gering und die Übersichtlichkeit wird auch in größeren Herden gewahrt.

Eine weitere Verbesserung des Systems kann erreicht werden, wenn zusätzlich zu den Besamungsscheinen auch die Behandlungsscheine mit aufgedruckter Adresse beim Landwirt aufliegen. Bei aufgeschlagener Mappe und vorbereitetem Behandlungsschein erfordert das Ausfüllen der Scheine für Einzelbehandlungen vom Tierarzt nicht wesentlich mehr Zeit als z.B. das in vielen Praxen übliche Notieren der Tätigkeiten und Medikamente auf Karteikarten. Durch Verwendung von Codenummern wird die Eingabe der Daten in der Datenverarbeitungszentrale und in Praxen mit Kleincomputern wesentlich erleichtert. Bei gleichzeitig ausgeschriebenem Text ist eine Kontrolle möglich und die Fehlerquote kann minimiert werden.

Wie die Erfahrung zeigt, bedingen eine verhältnismäßig geringe Anzahl von Erkrankungen die Mehrzahl der Behandlungen. Die Zahl der selten vorkommenden Erkrankungen ist hingegen relativ groß. Aus diesem Grunde sollte die Codierung der Krankheiten dahingehend geändert werden, daß die wichtigsten Krankheiten in einprägsamer Form mit Buchstabencodes oder zweistelligen fortlaufenden Nummern codiert werden. Eine Liste dieser Codierungen kann zusammen mit dreistelligen Codeziffern für die seltener auftretenden Erkrankungen auf einem Blatt in jeder Mappe zum Nachschlagen abgeheftet werden.

Bei Ausdehnung des Erfassungssystems auf größere Gebiete bleibt die Reaktion von Landwirten und Tierärzten abzuwarten. Erste Voraussetzung für die bereitwillige Mitarbeit bei den Erhebungen ist die Information der beteiligten Personenkreise über Nutzen und Vorteile der Erfassung von Krankheitsdaten. Bei Kalbinnen sowie in Herden, die nicht dem LKV angehören, ist die Schätzung von Krankheitsfrequenzen schwierig, da die Gesamtanzahl der Tiere nicht genau bekannt ist.

6.2 Stoffwechselstörungen

6.2.1 Frequenzen

Für die Erkrankungshäufigkeit von Gebärpapese werden in der vorliegenden Arbeit für das DFV und DBV Werte zwischen 3 und 4 % gefunden. Diese liegen in derselben Größenordnung wie die Ergebnisse von DYRENDAHL et al. (1972) sowie GRAVERT und SCHRÖDER (1972), jedoch niedriger als in einer Vielzahl anderer Veröffentlichungen (FUNKE, 1983; SOLBU, 1983 a und b; KELLY und WHITAKER, 1982; KÖHLER, 1981; SOLBU und SKJERVOLD, 1981; LINDHE et al., 1978; GLAWISCHNIG und MAYR, 1975; MULLEN, 1975; RUTZMOSER, 1975; BELONJE und vander WALT, 1971; MEYER und DAHMS, 1969). Bei den norwegischen Ergebnissen muß beachtet werden, daß in die Auswertungen nur Kühe, die während der Monate Januar bis September kalben, eingeschlossen sind. In Übereinstimmung mit KÖHLER (1981) stellen sich bei einem Drittel der erkrankten Kühe Rezidive ein. Die durchschnittlichen Behandlungshäufigkeiten von 1,75 bzw. 1,38 Behandlungen je Gebärpapeseerkrankung beim DFV und DBV bestätigen die Ergebnisse von SOLBU (1983a) und RUTZMOSER (1975).

Für die Acetonämie werden im Einklang mit KELLY und WHITAKER (1982) Krankheitsfrequenzen zwischen 1 und 2 % festgestellt. Skandinavische Veröffentlichungen (FUNKE, 1983; SOLBU, 1983 a und b; SOLBU und SKJERVOLD, 1981; LINDHE et al., 1978; OVERBY et al., 1974) und THOMAS (1970) berichten auch hier über mehrfach höhere Werte, wobei OVERBY et al. (1974) darauf hinweisen, daß im Vergleich zu anderen westeuropäischen Ländern die Frequenzen in Skandinavien sehr hoch sind. Die äußerst unterschiedlichen Acetonämiefrequenzen zweier verschiedener Jahre von 0,6 und 4,0 % bei GRAVERT und SCHRÖDER (1972) geben einen Hinweis auf starke Schwankungen zwischen Untersuchungsjahren. Nach Meinung der Autoren spiegeln sich hier Unterschiede in der

Futtergrundlage wider. Die durchschnittliche Behandlungshäufigkeit je Acetonämie beträgt bei SOLBU (1983 a) 1,49 und ist niedriger als in den eigenen Untersuchungen (2,81 bzw. 2,51 beim DFV und DBV). Ein Vergleich der Erkrankungshäufigkeit von Acetonämie mit den Ergebnissen von MÜLLER und SCHÄFER (1979) sowie SCHÄFER und BETHE (1976) ist nicht möglich, da deren Untersuchungen auf Blutanalysen in z.T. bezüglich Acetonämie verdächtigen Beständen beruhen.

Von allen tierärztlichen Erstbehandlungen nehmen die Stoffwechselstörungen insgesamt einen Anteil von 7,7 % ein. Im Gegensatz dazu berichten SOLBU (1983 a und b) sowie SALONIEMI und ROINE (1981 a) über bedeutend höhere Anteile der Stoffwechselstörungen an allen Erkrankungen. ERB und MARTIN (1978) beschränken ihre Untersuchungen nur auf 10 ausgewählte Krankheiten, weshalb die von ihnen gefundenen, höheren Frequenzen nicht vergleichbar sind.

6.2.2 Systematische Einflüsse auf Stoffwechselstörungen

Von mehreren Autoren wird darüber berichtet, daß sowohl für Gebärpause (LINDHE, 1984; KÖHLER, 1981; ELLEBY und VEIRUP, 1977; BELONJE und van der WALT, 1971; POULTON et al., 1970; MEYER und DAHMS, 1969) als auch für Acetonämie (LINDHE et al., 1978; THOMAS, 1970; EKESBO, 1966) bei verschiedenen Rassen unterschiedliche Erkrankungshäufigkeiten gefunden werden. Diese Feststellungen werden durch die vorliegenden Ergebnisse bestätigt. Kühe der Rasse DBV haben in der Tendenz höhere Frequenzen als Kühe der Rasse DFV; bei Stoffwechselstörungen ist dies signifikant. Bei der Interpretation dieser Resultate ist zu beachten, daß die Rasse nur einen Effekt neben vielen anderen darstellt und die unterschiedlichen Frequenzen deshalb keinen sicheren Rückschluß auf höhere Anfälligkeit einer bestimmten Rasse zulassen. Aussagefähiger wäre ein Rassenvergleich innerhalb gleicher Betriebe.

Die Verteilung der Gebärpause in Abhängigkeit von der Laktationsnummer stimmt mit den Ergebnissen in der Literatur überein. Die Erkrankungsfrequenzen steigen mit der Laktationsnummer bzw. dem Alter an (SOLBU, 1983 a; KÖHLER, 1981; ERB und MARTIN, 1978; STÖBER, 1978; SEIDEL und SEIDEL, 1977; GLAWISCHNIG und MAYR, 1975; RUTZMOSER, 1975; DYRENDahl et al. 1972; GRAVERT und SCHRÖDER, 1972; GLAWISCHNIG, 1971; MEYER und DAHMS, 1969; JÖNSSON, 1960). In der 1. Laktation ist die Gebärpause im Einklang mit PHILIPPSON et al. (1980), STÖBER

(1978) und JÖNSSON (1960) bedeutungslos. Mit zunehmender Laktationsnummer steigen die Frequenzen der Gebärpause bis zur 6. Laktation an, was damit zusammenhängt, daß der Abfall des Serumspiegels von Calcium nach der Geburt mit dem Alter der Kühe zunimmt. Dies wiederum ist eine Folge davon, daß mit fortschreitendem Alter die Fähigkeiten, das mit der Nahrung zugeführte Calcium auszunutzen und im Bedarfsfall größere Calciummengen aus dem Skelett freizusetzen, abnehmen (STÖBER, 1978). Bei den ältesten Kühen werden in Übereinstimmung mit SOLBU (1983 a) wieder fallende Erkrankungshäufigkeiten gefunden. Der Grund dafür ist, daß Kühe, die wiederholt erkranken, im Laufe der Zeit gemerzt werden und nur Tiere mit sehr guter Konstitution ein sehr hohes Alter erreichen. Nach SOLBU (1983 a) ist die Laktationsnummer der bedeutendste systematische Effekt auf die Gebärpause. In den vorliegenden Auswertungen ist ein Viertel der erklärten Varianz auf die Laktationsnummer zurückzuführen; sie ist damit der zweitwichtigste von den untersuchten Faktoren. Ein Anstieg der Erkrankungshäufigkeit von Acetonämie mit dem Alter, über den SOLBU (1983 a), ERB und MARTIN (1978), SCHÄFER und BETHE (1976) sowie OVERBY et al. (1974) berichten, kann nicht festgestellt werden.

Die Frequenz der Gebärpause ist bei gemerzten Kühen signifikant niedriger als bei nicht gemerzten. Eine mögliche Ursache ist, daß an Gebärpause erkrankte Kühe meist eine hohe Milchleistung haben und deshalb von der Tierhalterin solange wie möglich genutzt werden, da die Heilung der Erkrankung im allgemeinen ohne Schwierigkeiten erfolgt. Bei der Acetonämie zeigen sich in der Tendenz dieselben Beziehungen. Die Erkrankung ist selten so schwerwiegend, daß sie zur Merzung führt. SOLBU (1983 a) stellt ähnliche Zusammenhänge fest, die für beide Krankheiten signifikant sind.

In Übereinstimmung mit anderen Autoren (SOLBU, 1983 a; SALONIEMI und ROINE, 1981 a; ERB und MARTIN, 1978; OVERBY et al., 1974; THOMAS, 1970; EKESBO, 1966) wird Acetonämie signifikant häufiger während der Winter- und Frühjahrsmonate beobachtet als in den Monaten der Weideperiode. Dies ist darauf zurückzuführen, daß es durch die Muskelarbeit bei körperlicher Bewegung zu einem Abfall des Blutketonkörpergehaltes und einem Anstieg des Blutzuckerspiegels kommt (STÖBER, 1978). Weiterhin muß berücksichtigt werden, daß in der Stallperiode vermehrt Kraftfutter und Silage angeboten werden, was bei nicht bedarfsgerechter Zuteilung das Auftreten der Erkrankung begünstigt. In der Tendenz werden zwischen

Gebärparese und Jahreszeit ähnliche Beziehungen ermittelt (KÖHLER, 1981; SALONIEMI und ROINE, 1981 a; GLAWISCHNIG und MAYR, 1975), doch sind die Zusammenhänge in den eigenen Untersuchungen nicht signifikant.

Die Analyse der systematischen Einflüsse zeigt, daß der Einfluß der Herde auf die Erkrankungshäufigkeiten sowohl für Gebärparese als auch für Acetonämie von sehr großer Bedeutung ist. In Norwegen (SOLBU, 1983 a) und Schweden (PHILIPPSON et al., 1980) steht der Herdeneinfluß bei Acetonämie an erster Stelle, während bei der Gebärparese der Alterseinfluß überwiegt. Von den Parametern der Milchleistung hat für das Gesamtmaterial nur die Milchmengenleistung des Einzeltieres einen signifikanten Einfluß auf die Acetonämie. Innerhalb der Rassen DFV und DBV werden die Beziehungen zwischen Milchleistung und Stoffwechselstörungen anschließend im einzelnen diskutiert.

Die Anteile der erklärten Varianzen R^2 an der Gesamtvarianz bewegen sich bei Gebärparese (ca. 11 %) und Acetonämie (ca. 17 %) in derselben Größenordnung wie in den Untersuchungen von SOLBU (1983 a).

6.2.3 Phänotypische Beziehungen zwischen Milchleistung, Abgangsrate, Fruchtbarkeitsleistung und Stoffwechselstörungen

Insgesamt ist zu berücksichtigen, daß alle Korrelationskoeffizienten relativ niedrig sind. Wichtige Ursachen hierfür sind das schwer zu erfassende Management und die wechselseitige Beeinflussung.

Es ist zu beachten, daß sich die Krankheitsfrequenzen und dementsprechend die Korrelationen ausschließlich auf die tierärztlichen Behandlungen beziehen. Dies bedeutet, daß alle Stoffwechselstörungen, die von den Landwirten nicht bemerkt oder gemeldet wurden, in den vorliegenden Ergebnissen nicht erfaßt sind. Es ist anzunehmen, daß vor allem die Acetonämie häufig in subklinischer Form bzw. in einer Form, die dem Landwirt nicht auffällt oder behandlungswürdig erscheint, vorkommt. Auch kann das Auftreten von Stoffwechselstörungen durch vorbeugende Behandlungen und Fütterungsmaßnahmen verhindert bzw. durch das Fehlen derselben begünstigt werden. So sind Felderhebungen im Vergleich zu experimentellen Untersuchungen unter gleichbleibenden Bedingungen einer größeren Vielfalt von beeinflussenden Faktoren unterworfen und damit einer relativ großen zufälligen Varianz.

Auf die große Bedeutung des bei Felduntersuchungen schwer zu erfassenden Managements wird von SCHUBERT et al. (1982) und WIBBELER (1967) hingewiesen. Es ist evident, daß die Betriebsführung über die Gestaltung von Umweltfaktoren (Haltung, Fütterung), die Beobachtung der Kühe und die sich daraus ergebenden Entscheidungen einen ausschlaggebenden Einfluß auf die Gesundheitssituation einer Herde hat.

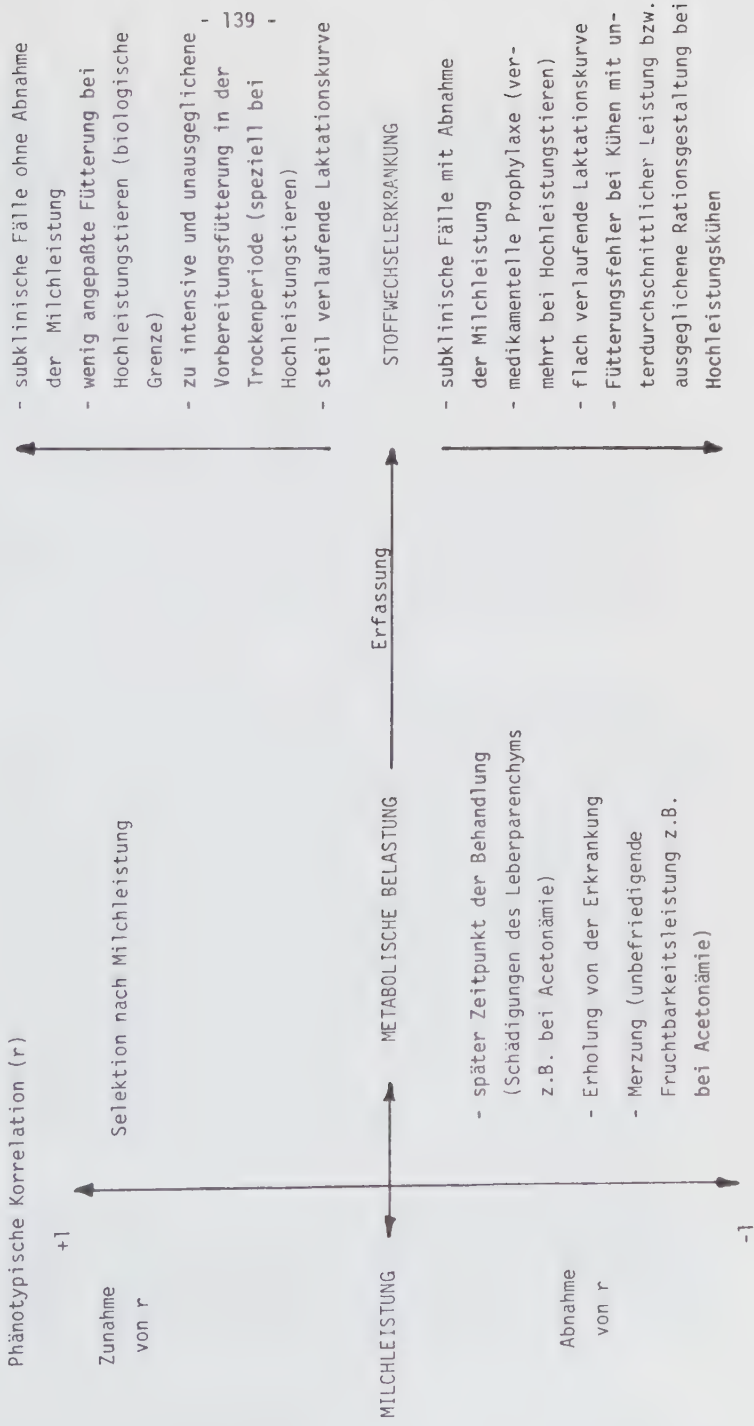
Ebenfalls ist zu beachten, daß nicht nur die Milchleistung einen Einfluß auf die Krankheitsfrequenzen ausübt, sondern auch umgekehrt die Milchleistung durch das Auftreten der Erkrankungen beeinflusst wird (FARRIES, 1983; HOVE und HALSE, 1983). Die Auswirkungen dieses Sachverhaltes auf die Beziehungen hängen u.a. davon ab, zu welchem Zeitpunkt eine Kuh als krank erkannt und schließlich zur Behandlung angemeldet wird. So kann sich das Tier bei frühzeitiger Erkennung und Behandlung einer Acetonämie verhältnismäßig rasch erholen und bei entsprechend bedarfsgerechter Fütterung zur ursprünglichen Milchleistung zurückkehren. Im Gegensatz dazu kann eine spätere Therapie für das Tier schwerwiegendere Folgen (Schädigungen des Leberparenchyms, Abmagerung) haben, wodurch die Leistung auf Dauer absinkt. Da sich die analysierten Korrelationen auf die korrespondierende Milchleistung beziehen, führt dies zu einer Senkung des Korrelationskoeffizienten zwischen Milchleistung und Acetonämie. Dies gilt insbesondere für die 305-Tage-Milchmengenleistung. In Abbildung 15 sind die systematischen Faktoren, die einen Einfluß auf die Beziehung zwischen Milchleistung und Stoffwechselstörungen haben, zusammengestellt.

6.2.3.1 Beziehungen zwischen Milchmengenleistung und Stoffwechselstörungen

Einzelleistung

In Übereinstimmung mit anderen Autoren sind auf Einzeltierbasis sowohl die Gebärpärese (SOLBU, 1983 a; KÖHLER, 1981; SEIDEL und SEIDEL, 1977; BLUM und FISCHER, 1974; GALL, 1972; GLAWISCHNIG, 1971; MEYER und DAHMS, 1969; JÖNSSON, 1960) als auch die Acetonämie (BERGLUND und LARSSON, 1983; KAUPPINEN, 1983; LUCEY und ROWLANDS, 1983; SOLBU 1983 a; SCHÜLER, 1982; SCHÄFER und BETHE, 1976; OVERBY et al., 1974) mit den Parametern der Milchmengenleistung positiv korreliert. Die Beziehungen der Acetonämie zur Einsatz- und Maximalleistung in Milch-kg sind bei beiden Rassen signifikant. Zur 305-Tage-Leistung in Milch-kg wird hingegen nur beim DBV eine signifikante Korrelation gefunden. Eine

Abbildung 15: Zusammenfassende Übersicht über die systematischen Faktoren, die einen Einfluß auf die Beziehung zwischen Milchleistung und Stoffwechselstörungen haben



mögliche Erklärung für die positiven Beziehungen ist die Beobachtung, daß bei zunehmender Milch-kg-Leistung und dem damit verbundenen Anstieg der erzeugten Laktosemenge der Blutglucosespiegel wegen des erhöhten Bedarfes erniedrigt wird (GRAF et al., 1978; STÖBER, 1978). Wenn in dieser Situation die Regulationsmechanismen der Kuh (vermehrte Gluconeogenese, Einschränkung der Milchsekretion) nicht mehr ausreichen, werden vermehrt körpereigene Fettvorräte abgebaut, was zu steigenden Ketonkörper- und Harnstoffspiegeln im Blut (ROEVER, 1983; FARRIES, 1983) und den bekannten Symptomen der Acetonämie führt. Eine zu intensive Vorbereitungsfütterung in der Trockenperiode und unausgeglichenes, zu eiweißreiches Futter bei Laktationsbeginn unterstützen diese Stoffwechselentgleisungen (FARRIES, 1981; LOTTHAMMER, 1979 a). Auf Grund dieser Zusammenhänge ist bei steigender Milchleistung mit einem Anstieg des Korrelationskoeffizienten zwischen Milchleistung und Acetonämie zu rechnen. Es ist deshalb nicht überraschend, daß bei dem milchbetonten Braunvieh höhere partielle Korrelationskoeffizienten gefunden werden als bei dem in der Milch- und Fleischleistung ausgeglichenerem Fleckvieh.

Die Korrelationen zur Einsatz- und Maximalleistung in Milch-kg sind höher als zur 305-Tageleistung in Milch-kg. Dies scheint mehrere Ursachen zu haben. Zum einen ist zu beachten, daß der Einfluß der Milchmengenleistung auf das Stoffwechselgeschehen einer Kuh je nach Laktationskurvenverlauf recht unterschiedlich sein kann. Während eine hohe Einsatz- bzw. Maximalleistung und eine damit verbundene Energieunterversorgung fast immer eine Stoffwechselbelastung für das Tier darstellen, braucht dies bei einer hohen 305-Tageleistung nicht zwingend der Fall zu sein. Eine hohe Laktationsleistung kann sich auch auf Grund einer flachen Laktationskurve ergeben. Zum anderen berücksichtigen Landwirte bei der Selektion zunächst die Milchmenge, die zu Laktationsbeginn erbracht wird. Dies zeigt sich in der vorliegenden Untersuchung dadurch, daß sowohl bei den erkrankten als auch bei den nicht erkrankten Kühen während der Laktation gemerzte Tiere eine signifikant niedrigere Einsatzleistung hatten als nicht gemerzte.

Zur Häufigkeit der Gebärparese besteht nur eine signifikante Beziehung der Maximalleistung beim DFV. Ein Grund dafür, daß die übrigen Korrelationen zwischen Gebärparese und Milchmengenleistung nicht signifikant sind, dürfte

zum einen darin bestehen, daß im Gegensatz zur Acetonämie häufiger auch Tiere mit niedriger Leistung an Gebärparese erkranken (KÖHLER, 1981). Dies ist der Fall bei raschem Abfall des Blutcalciumspiegels und gleichzeitigem Versagen der Ausgleichsmechanismen. Zum anderen besteht bei Gebärparese die Möglichkeit der Vorbeugung, so daß bei vielen Hochleistungskühen prophylaktische Maßnahmen eingesetzt werden und diese in der Regel nicht erkranken. GLAWISCHNIG und MAYR (1975) sowie RAU (1973) können keinen Einfluß der Milchleistung auf die Erkrankungshäufigkeit von Gebärparese feststellen.

Herdendurchschnitt

Zwischen allen Parametern der Milchmengenleistung und den Stoffwechselstörungen werden auf Herdenbasis negative und damit den Ergebnissen auf Einzeltierbasis entgegengesetzte Korrelationen gefunden. Dies bedeutet, daß im Gegensatz zu SOLBU (1983 a) und KATTWINKEL (1974) mit einem Anstieg der durchschnittlichen Milchleistung der Herde eine prozentuale Abnahme der Krankheitsfrequenzen verbunden ist. In diesem Zusammenhang ist die Feststellung interessant, daß RÖSCH (1983) bei einem Anstieg der durchschnittlichen Milchleistung der Herde eine Verbesserung der Fruchtbarkeitsleistung findet. Beide Beziehungen dürften so zu erklären sein, daß bei guter Betriebsführung sowohl hohe durchschnittliche Leistungen in einem Bestand erzielt werden können (THAMLING, 1980), gleichzeitig aber die günstige Gestaltung verschiedener Einflußfaktoren (Haltung, Fütterung) und die gewissenhafte Beobachtung der Herde auch zu einer Verbesserung der Fruchtbarkeits- und Gesundheitssituation führen. Somit scheint eine gute Betriebsführung in etwa demselben Ausmaß Stoffwechselstörungen verhindern zu können, wie sie durch höhere Milchleistungen begünstigt werden. Die Beziehungen sind beim DFV zwischen der Einsatzleistung in Milch-kg und der Acetonämie sowie beim DBV zwischen der 305-Tageleistung in Milch-kg und der Gebärparese signifikant.

6.2.3.2 Beziehungen zwischen Milchinhaltsstoffen und Stoffwechselstörungen

Einzelleistung

Im Hinblick auf die Milchinhaltsstoffe werden bei den Kühen der Rasse DBV im Einklang mit anderen Autoren positive Korrelationen zwischen den Stoffwechselstörungen und dem Fett-Gehalt (KAUPPINEN, 1983; FARRIES, 1982), hingegen ne-

gative Korrelationen zwischen den Stoffwechselstörungen und dem Eiweißgehalt (ROEVER, 1983; FARRIES, 1982) festgestellt. Dies ist sowohl für die Einsatzleistungen als auch für die 305-Tageleistungen der Fall. Der erhöhte Prozentsatz von Fett in der Milch bei Stoffwechselstörungen wird als Folge der energetischen Unterfütterung der hochleistenden Kühe und der darauf folgenden verstärkten Mobilisation von Körperfett angesehen (ROEVER, 1983; STÖBER, 1978). Dabei steigt der Anteil von ungesättigten langkettigen Fettsäuren als Abbauprodukt der Fettdepots gegenüber den kurzkettigen Fettsäuren, den Syntheseprodukten der Milchdrüsen (HALSE et al., 1983; FARRIES, 1983). Da der Milcheiweißgehalt in enger Beziehung zu dem in den Vormägen gebildeten Bakterien- und Protozoenprotein steht, ist dessen Absinken ebenfalls als Indikator einer energetischen Unterversorgung zu interpretieren (ROEVER, 1983). Beim DFV sind die Beziehungen der Stoffwechselstörungen zur Einsatzleistung in Fett-% und Eiweiß-% nahe Null. Der Grund dafür könnte sein, daß Kühe der Zweinutzungsrasse DFV im Gegensatz zu Kühen der milchbetonten Rasse DBV bei Acetonämie weniger mit einem Abbau von Körperfett, sondern mit einem Rückgang in der Milchmengenleistung reagieren. Die Beziehungen zur Gebärpause sind innerhalb der Rassen im Vorzeichen gleich wie zur Acetonämie.

Die signifikant negativen Korrelationen zwischen der 305-Tageleistung in Fett-% und den Krankheiten Gebärpause und Acetonämie beim DFV dürften damit zusammenhängen, daß Fleckviehkühe im Vergleich zum DBV eine geringere Milchleistung haben und deshalb weniger eiweißreiches Kraftfutter und mehr Rauhfutter zu fressen bekommen. Die Folge davon ist eine Verminderung der Stoffwechselbelastung sowie eine verstärkte mikrobielle Fermentation des Rohfaseranteils Zellulose zu Essigsäure und damit eine gesteigerte MilCHFettsynthese. Nicht zuletzt muß daran gedacht werden, daß die Ergebnisse bezüglich 305-Tageleistung auch durch Selektionsvorgänge überlagert sein können.

Herdendurchschnitt

Analog den Resultaten bei der Milchmengenleistung, die auf eine bessere Betreuung von Tieren in Herden mit hohen Durchschnittsleistungen schließen lassen, werden auch bei den Milchinhaltsstoffen auf Herdenbasis niedrigere und den Ergebnissen auf Einzeltierbasis entgegengesetzte Korrelationen gefunden.

6.2.3.3 Beziehungen zwischen Abgangsrate und Stoffwechselstörungen

Bezüglich der Abgangsrate kann im Einklang mit FREY und BERCHTOLD (1983), SOLBU (1983 a), AMIEL und MOODIE (1973) sowie FOSGATE (1965) festgestellt werden, daß die Stoffwechselstörungen Gebärpause und Acetonämie in ihrer primären Erscheinungsform weder in ihrem Auftreten beim Einzeltier noch in ihrem durchschnittlichen Vorkommen in der Herde eine signifikante Bedeutung als Abgangsursachen haben. Vielmehr bewirkt insbesondere die Acetonämie eine Minderung der Fruchtbarkeitsleistung (siehe Kapitel 6.2.3.4), die ihrerseits eine der wichtigsten Abgangsursachen ist. Faßt man alle Abgangsursachen zusammen (außer Zuchtviehverkäufe), so werden Abgangsraten von 20 % beim DFV und 17 % beim DBV ermittelt. Diese liegen in derselben Größenordnung wie die Ergebnisse anderer Studien (FREY und BERCHTOLD, 1983; KELLY und WHITAKER, 1982; AMIEL und MOODIE, 1973; FOSGATE, 1965). Da die Abgangsrate dem Reziprokwert der durchschnittlichen Nutzungsdauer entspricht (AMIEL und MOODIE, 1973), bedeutet dies, daß Fleckviehkühe im Mittel nach 4,9 und Braunviehkühe nach 5,8 Laktationen gemerzt werden. Die höhere Merzungsquote bzw. kürzere Nutzungsdauer beim DFV dürfte darauf zurückzuführen sein, daß Tiere dieser Zweinutzungsrasse im Vergleich zum DBV mit relativ höherem Erlös als Schlachtkühe verkauft werden können. Die prozentualen Abgänge nehmen mit steigender Laktationsnummer zu. Außerdem wird übereinstimmend mit LINDHE (1984) bei den Juni-Abkalbungen die signifikant größte Ausmerzrate festgestellt. Weiterhin werden hohe Abgangsraten bei den Kalbemonaten April, Mai und August gefunden. Eine Ursache für die Häufung der Abgänge in diesen Monaten kann in dem vermehrten Arbeitsaufwand in der Außenwirtschaft während der Frühjahr- und Sommermonate gesehen werden.

6.2.3.4 Beziehungen zwischen Fruchtbarkeitsleistung und Stoffwechselstörungen

Fruchtbarkeitsstörungen bzw. eine schlechte Fruchtbarkeitsleistung spielen eine große Rolle bei der Merzung von Kühen (FREY und BERCHTOLD, 1983; KELLY und WHITAKER, 1982; AMIEL und MOODIE, 1973; FOSGATE, 1965). In der vorliegenden Untersuchung mußte das Material für die Analyse der Fruchtbarkeitsleistung reduziert werden (829 bzw. 798 Tiere). Die Ergebnisse zeigen in der Tendenz bei beiden Rassen nach Acetonämie verlängerte Gestzeiten, was in erster Linie eine Folge der wesentlich längeren Verzögerungszeiten bei den erkrankten Tieren ist.

Dies äußert sich wie bei BERGLUND und LARSSON (1983) in erhöhten Besamungsindices. SCHILLING (1976) macht in diesem Zusammenhang darauf aufmerksam, daß in Verbindung mit Stoffwechselbelastungen eine Überfunktion der Nebennierenrinde zu erwarten ist. FARRIES (1980) vermutet deshalb im Hypophysenvorderlappen eine Konkurrenzsituation zwischen den Hormonen ACTH und LH. Dies kann auch ein Grund für schwache Brunstsymptome nach Erkrankung (HOVE und HALSE, 1983) sein, die häufig ein Übersehen der Brunst und Besamungen zum falschen Zeitpunkt zur Folge haben. Auch BERGLUND und LARSSON (1983) sowie MOELLER und ORDIN (1979) berichten über einen Anstieg der Intervalle zwischen Kalbung und Besamung nach länger andauernder Erkrankung. Schließlich finden DEPKE (1981) und Mc CLURE (1968) bei erniedrigten Blutglucosekonzentrationen, wie sie bei der Acetonämie vorzufinden sind, eine verminderte Fruchtbarkeitsleistung.

In vorliegendem Material sind die durchschnittlichen Non-Return-Raten nach Acetonämie beim DFV besser, beim DBV hingegen schlechter als bei nicht erkrankten Tieren. Die Unterschiede sind nicht signifikant. Bei der Bewertung dieser Ergebnisse ist der unterschiedliche Materialumfang bei beiden Rassen zu berücksichtigen. HOVE und HALSE (1983) finden in Norwegen bei 22000 an Acetonämie erkrankten Kühen nur eine geringfügig schlechtere NR90 als bei gesunden Tieren (60,6 % gegenüber 62,2 %). Bei einer derart geringen Differenz in einem so großen Material sind bei Untersuchungen an kleinerem Material große zufällige Schwankungen zu erwarten. Die signifikant höheren Besamungskosten bei an Acetonämie erkrankten Braunviehkühen sind eine Folge der schlechteren Konzeptionsergebnisse.

Über Beziehungen zwischen Gebärpause und Fruchtbarkeitsparametern wird in der Literatur nur wenig berichtet. In den vorliegenden Ergebnissen haben an Gebärpause erkrankte Fleckviehkühe signifikant längere Rast- und Günstzeiten als nicht erkrankte. Das bedeutet, daß beim DFV Kühe nach einer Gebärpause erst relativ spät die ersten Brunstsymptome zeigen, bzw. die Tierbesitzer eine längere Erholungsphase bis zur ersten Besamung zugestehen. Die an die längere Rastzeit der erkrankten Tiere anschließende NR60 ist besser als bei den nicht erkrankten Tieren mit kürzerer Rastzeit. Eine verlängerte Rastzeit führt somit trotz Erkrankung zu höheren NR-Raten. Dieser Unterschied ist wie bei DYRENDahl et al. (1972) nicht signifikant.

6.3 Eutererkrankungen

6.3.1 Frequenzen

Für alle Eutererkrankungen zusammen (entzündliche Erkrankungen des Eutergewebes, nichtentzündliche Eutererkrankungen, Erkrankungen der Euter- und Zitzenhaut, Wunden des Euters und der Zitzen) wird in den vorliegenden Untersuchungen eine Erkrankungshäufigkeit von ca. 8% festgestellt. Dabei spielen erwartungsgemäß die entzündlichen Erkrankungen des Eutergewebes die größte Rolle und kommen bei 6 bis 7 % aller Kühe vor. Dies entspricht in etwa den Ergebnissen von GRAVERT und SCHRÖDER (1972), liegt jedoch erheblich unter den Werten einer Vielzahl anderer Publikationen (BLOWEY, 1984; SOLBU, 1983 a und b; WOLF und SCHÖNSTEDT, 1982; SCHUBERT, 1981; SOLBU und SKJERVOLD, 1981; BAKKEN, 1978; FUNKE, 1978; KLAstrup, 1978; LINDHE et al., 1978; LINDSTRÖM und SYVÄJÄRVI, 1978; MILLER et al., 1976; RUTZMOSER, 1975; PAYNE, 1966). In Übereinstimmung mit den zitierten Autoren sind bezüglich der tierärztlichen Behandlungen die Eutererkrankungen neben den Fruchtbarkeitsstörungen der bedeutendste Krankheitskomplex. Sie machen wie bei SALONIEMI und ROINE (1981 b) ca. 19 % der Erstbehandlungen aus und umfassen damit einen größeren Teil der tierärztlichen Tätigkeit als in den Erhebungen von ERB und MARTIN (1978). Aus Norwegen (SOLBU, 1983 a; BAKKEN, 1978) und Dänemark (KLAstrup, 1978) wird über einen Anteil der Eutererkrankungen an allen Behandlungen von 25-40 % berichtet. Die durchschnittlichen Behandlungshäufigkeiten betragen 1,5 bei akuten bzw. 2,0 bei chronischen Mastitiden, was mit den Untersuchungen von SOLBU (1983 a) und RUTZMOSER (1975) weitgehend übereinstimmt. Braunviehkühe werden möglicherweise aufgrund ihrer höheren Milchleistungen relativ häufiger je Erkrankung behandelt als Fleckviehkühe. Auffallend sind die hohen Prozentsätze von entzündlichen Eutererkrankungen in den ersten beiden Laktationen.

6.3.2 Systematische Einflüsse auf Eutererkrankungen

In Übereinstimmung mit GROPPER (1970) können bei den im Voralpenland heimischen Rassen keine signifikanten Rassenunterschiede für Eutererkrankungen festgestellt werden. PROBST et al. (1968) berichten zwar über einen hochsignifikanten

Rasseeinfluß auf den Zellgehalt der Milch, doch sind die Unterschiede nur zwischen den Rassen Schwarzbunte bzw. Rotbunte und den Rassen DFV bzw. DBV, nicht jedoch zwischen den Rassen DFV und DBV signifikant.

Veröffentlichungen, nach denen mit zunehmendem Alter auch die Mastitis-häufigkeit ansteigt (SOLBU, 1983; WOLF und SCHÖNSTEDT, 1982; LINDSTRÖM und SYVÄJÄRVI, 1978; MILLER et al., 1976; RUTZMOSER, 1975; WILTON et al., 1972; VERGHO, 1971; SCHMIDT und van VLECK, 1965; RENDEL und SUNDBERG, 1962; TEUTE, 1961), können durch die eigenen Ergebnisse in der Tendenz bestätigt werden. Zwar ist die Beziehung der Laktationsnummer zu den Eutererkrankungen nicht über alle Laktationen signifikant, doch kann in der siebten und höheren Laktationen eine signifikant höhere Krankheitsfrequenz von entzündlichen Erkrankungen des Eutergewebes festgestellt werden als in den ersten vier Laktationen (Abbildung 13).

Entzündliche Erkrankungen des Eutergewebes insgesamt sowie chronische Mastitiden im einzelnen treten zu bestimmten Jahreszeiten der Abkalbung signifikant häufiger auf. Saisonale Einflüsse werden auch in anderen Untersuchungen gefunden. Eine Reihe von Autoren berichten über ein vermehrtes Auftreten klinischer Eutererkrankungen zur Weideperiode (PICHLER, 1980; WENDT et al., 1979; VERGHO, 1971; MAYER, 1970; BIEBER, 1967; TEUTE, 1961), andere hingegen stellen höhere Erkrankungshäufigkeiten zur Stallperiode fest (SOLBU, 1983 a; EKESBO, 1966). In den vorliegenden Untersuchungen werden verhältnismäßig hohe Krankheitsfrequenzen von entzündlichen Eutererkrankungen für die Kalbemonate Januar, April und Mai festgestellt. Im übrigen sind die Unterschiede, wie auch schon bei SOLBU (1983 a) bezüglich klinischer Mastitisfälle festgestellt wird, speziell bei den chronischen Mastitiden gering. Dies ist wohl auch der Grund dafür, daß von einigen Autoren (PHILIPPSON et al., 1980; ERB und MARTIN, 1978; WILTON et al., 1972) keine saisonalen Unterschiede gefunden werden.

Im Gegensatz zu den Stoffwechselstörungen haben bei den Eutererkrankungen gemerzte Kühe höhere Krankheitsfrequenzen als nicht gemerzte Tiere. Obwohl die Differenz zwischen beiden Gruppen nicht signifikant ist, kann das Ergebnis doch als Bestätigung der großen Bedeutung von Eutererkrankungen als Abgangsursache gesehen werden.

Wie bei den Stoffwechselstörungen, so ist auch bei den Eutererkrankungen die Krankheitssituation in der Herde der Faktor, der den größten Teil der erklärten Varianz verursacht. Dieselben Feststellungen werden auch von SOLBU (1983a) und PHILIPPSON et al. (1978) gemacht, wobei diese etwas niedrigere relative Varianzanteile finden.

6.3.3 Phänotypische Beziehungen zwischen Milchleistung und Eutererkrankungen

Wie bei den Stoffwechselstörungen muß man sich auch bei den Eutererkrankungen darüber klar sein, daß in den vorliegenden Untersuchungen die Analyse der Krankheitsfrequenzen sich nur auf die beim Tierarzt angemeldeten Fälle erstreckt. Besonders muß in diesem Zusammenhang auf die weite Verbreitung von subklinischen und chronischen Mastitiden (TOLLE, 1983; HEESCHEN, 1979), welche vielfach nicht bemerkt bzw. zur Behandlung angemeldet werden, hingewiesen werden. Ferner wird bei allen entzündlichen Erkrankungen des Eutergewebes eine objektive Erfassung der Erkrankungshäufigkeiten durch die Tatsache erschwert, daß in vielen Fällen der Landwirt zunächst selbst versucht, eine Euterentzündung mit Hilfe von Antibiotika-Euterinjektoren zu heilen (SALONIEMI, 1981 b). Nicht erfaßt werden auch Kühe mit Eutererkrankungen, die sofort gemerzt werden. Dies wirkt sich stärker auf die Behandlungsfrequenzen aus als bei Stoffwechselstörungen, da die Eutererkrankungen eine wichtige Abgangsursache sind (ADR, 1983; LKV BAYERN, 1983; FREY und BERCHTOLD, 1983; KELLY und WHITAKER, 1982; WOLF, 1982; KATTWINKEL, 1974; AMIEL und MOODIE, 1973). Wesentliche Gründe hierfür sind z.B. Milchrückgang nach nicht behandelten chronischen Euterentzündungen, Milchrückgang oder Verödung eines Euterviertels nach erfolgloser oder zu spät durchgeführter Behandlung sowie wiederholtes Auftreten von Euterentzündungen nach Zitzenverletzungen. In den vorliegenden Untersuchungen werden von den erkrankten Kühen prozentual mehr gemerzt als von den nicht erkrankten Tieren.

Die Höhe der Korrelationskoeffizienten ist auch bei den Eutererkrankungen vom Zeitpunkt der Behandlung wesentlich beeinflusst, da die Krankheiten bzw. die durch sie verursachten Euterschädigungen die Milchleistung entscheidend beeinflussen können. Gleichzeitig muß darauf hingewiesen werden, daß Faktoren wie Haltung (GROTH, 1984; BAKKEN, 1982; SCHUBERT, et al., 1982; BLOM, 1980; BAKKEN, 1978; EKESBO und VILSON, 1978; KLASTRUP, 1978; WIBBELER, 1976;

MATZKE, 1973), Stallhygiene (RABOLD, 1983; BAKKEN, 1982; WIBBELER, 1976) und Melktechnik (TOLLE, 1983; GUTHY, 1981; PICHLER, 1980; HEESCHEN, 1979; BAKKEN, 1978; LINDSTRÖM und SYVÄJÄRVI, 1978; GROPPER, 1970) das Auftreten von Eutererkrankungen wesentlich beeinflussen, in den vorliegenden Erhebungen jedoch nicht berücksichtigt sind.

6.3.3.1 Beziehungen zwischen Milchmengenleistung und Eutererkrankungen

Einzeleistung

Zwischen den Eutererkrankungen und den Parametern der Milchmengenleistung werden in den eigenen Untersuchungen bis auf wenige Ausnahmen sehr niedrige, nicht signifikante Korrelationen gefunden. Die entsprechenden Regressionskoeffizienten sind durchwegs nahe Null. Da in der Literatur von einigen Autoren darüber berichtet wird, daß kein signifikanter Einfluß der Milchleistungshöhe auf die Mastitis besteht (LINDSTRÖM und SYVÄJÄRVI, 1978; EKESBO, 1966; RENDEL und SUNDBERG, 1962), andere jedoch in der Milchleistung einen prädisponierenden Faktor für das Auftreten von Euterentzündungen sehen (WOLF und SCHÖNSTEDT, 1982; MILLER et al., 1976; VERGHO, 1971; SCHMIDT und van VLECK, 1965; BRODAUF, 1963; TEUTE, 1961), muß angenommen werden, daß die eingangs besprochenen Einflüsse, die sich auf die Höhe der Frequenzen und das Ausmaß der Beziehungen auswirken, in den verschiedenen Untersuchungen von unterschiedlich großer Bedeutung sind. So dürften die gefundenen Häufigkeiten entzündlicher Erkrankungen des Eutergewebes dadurch verzerrt worden sein, daß eine Vielzahl von Euterentzündungen von den Tierbesitzern mittels Euterinjektoren selbst behandelt wurden. Trotzdem wird bei allen Euterentzündungen außer den chronischen Mastitiden beim DFV tendenziell eine negative Beziehung zwischen Krankheitsfrequenzen und der korrespondierenden Einsatz- bzw. Maximalleistung in Milch-kg beobachtet. Da nicht bekannt ist, zu welchem Zeitpunkt der Laktation die Mastitiden aufgetreten sind, ist der Zusammenhang schwer zu interpretieren. Eine starke Depression der Milchleistung nach Mastitiden ist als Ursache ebenso denkbar wie ein häufigeres Auftreten von Euterentzündungen bei Kühen mit niedrigen Milchleistungen. LUCEY und ROWLANDS (1983) sowie HEIDRICH und RENK (1963) stellen in diesem Zusammenhang fest, daß bei entzündlichen Erkrankungen des Eutergewebes die Milchmenge vermindert ist. Da bei den sonstigen Eutererkrankungen in vielen Fällen die Milchmengenleistung entweder durch Unbehagen und Schmerzen oder durch sekundäre Euterentzündungen ebenfalls reduziert ist, sind auch die Korrelationen zwischen

diesen Krankheiten und der Einsatz- und Maximalleistung negativ. Die Wunden des Euters und der Zitzen sind beim DBV zur Einsatzleistung in Milch-kg signifikant negativ korreliert. Bei der Interpretation der Ergebnisse bezüglich nichtentzündlicher Eutererkrankungen, Erkrankungen der Euter- und Zitzenhaut und Wunden des Euters und der Zitzen muß jedoch beachtet werden, daß diese Krankheiten relativ selten auftreten und diese Beziehungen möglicherweise durch die Verhältnisse in den jeweiligen Herden vorgetäuscht sein können.

Die 305-Tageleistung in Milch-kg ist mit den Euterentzündungen außer den chronischen Mastitiden beim DBV in der Tendenz positiv korreliert. Beim DFV ist die Beziehung zur chronischen Mastitis signifikant positiv. Dies bedeutet, daß im Gegensatz zu den Ergebnissen von LUCEY und ROWLANDS (1983) im vorliegenden Material keine signifikante Erniedrigung der 305-Tageleistung in Milch-kg nach Euterentzündungen festzustellen ist. Mehrere Ursachen sind dafür denkbar. Zum einen kann man sich vorstellen, daß bei Kühen, bei denen Mastitiden rechtzeitig und mit Erfolg behandelt werden, die Milchmengenleistung nicht nachhaltig beeinflußt ist. Andererseits kann davon ausgegangen werden, daß Kühe mit ausgedehnten Schädigungen des Eutergewebes bzw. verödeten Eutervierteln und damit stark reduzierter Milchmenge im Laufe der Zeit gemerzt werden und keine abgeschlossene 305-Tageleistung mehr haben.

Die Wunden des Euters und der Zitzen sind negativ und beim DBV signifikant mit der 305-Tageleistung in Milch-kg korreliert. Die Ursache dafür könnte sein, daß insbesondere nach Zitzenverletzungen häufig rezidivierende Euterentzündungen auftreten, welche in ihrer Gesamtheit die 305-Tageleistung beeinflussen können.

Herdendurchschnitt

Eine Ausnahme von den durchweg niedrigen Korrelationen auf Herdenbasis machen die signifikant positiven Beziehungen zwischen Herden-305-Tageleistung in Milch-kg und nichtentzündlichen Eutererkrankungen, Erkrankungen der Euter- und Zitzenhaut sowie Wunden des Euters und der Zitzen beim DBV. Diese Zusammenhänge beruhen darauf, daß Kühe in Herden mit hohen durchschnittlichen Milchleistungen besonders gut betreut werden und deshalb die angesprochenen Krankheitskomplexe (siehe Anhang) verhältnismäßig häufiger dem

Tierarzt gemeldet werden als in Beständen mit schlechterer Betriebsführung. Die Beziehungen dürften beim DBV deshalb signifikant sein, da Kühe dieser milchbetonten Rasse nicht so häufig gemerzt werden wie Fleckviehkühe.

6.3.3.2 Beziehungen zwischen Milchinhaltsstoffen und Eutererkrankungen

Einzelleistung

Die chronischen Mastitiden sind in den vorliegenden Ergebnissen mit der 305-Tageleistung in Fett-% negativ, mit der Einsatz- bzw. 305-Tageleistung in Eiweiß-% dagegen positiv korreliert. NAI und REDAELLI (1963) stellen in diesem Zusammenhang im Gegensatz zu TEUTE (1961) eine Verminderung des Fettgehaltes bei Mastitiden fest. Übereinstimmend kommen HEIDRICH und RENK (1963) sowie TEUTE (1961) zu dem Ergebnis, daß chronische Mastitiden mit einer Erhöhung der Eiweißprozente verbunden sind. Ergänzend weisen HEIDRICH und RENK (1963) darauf hin, daß bei einer chronischen Mastitis bei gleichbleibendem Albumingehalt eine Vermehrung der Kasein- und Globulinmenge festgestellt werden kann, wobei der Albumin-Globulinquotient kleiner wird. Ebenfalls signifikant stellt sich der positive Zusammenhang zwischen akuter Mastitis und 305-Tageleistung in Fett-% beim DFV dar. Obwohl HEIDRICH und RENK (1963) darüber berichten, daß alle mit Erhöhung der Körpertemperatur verlaufenden Erkrankungen zu einem Anstieg der Milchfettprozente führen, ist kaum vorstellbar, daß sich eine akute Mastitis nachhaltig auf den Fettgehalt in der 305-Tageleistung auswirkt. Es muß daher angenommen werden, daß die Beziehung in einem zufälligen Zusammenwirken verschiedener Faktoren ihren Ursprung hat.

Herdendurchschnitt

Beim DBV sind sowohl die Häufigkeit aller entzündlichen Erkrankungen des Eutergewebes als auch der akuten und chronischen Mastitiden auf Herdenbasis signifikant positiv mit der 305-Tageleistung in Fett-%, jedoch signifikant negativ mit der 305-Tageleistung in Eiweiß-% korreliert. Dies hängt damit zusammen, daß einerseits in Herden mit guter Betriebsführung durch eine tiergerechte Gestaltung von Umweltfaktoren auf die Eutergesundheit geachtet wird. Andererseits wird in solchen Beständen auch der Ausgeglichenheit des

Futters die nötige Sorgfalt beigemessen, wodurch die Stoffwechselbelastung möglichst gering gehalten und ein relativ niedriger Fettgehalt sowie ein hoher Eiweißgehalt in der Milch erreicht wird. Die signifikanten Beziehungen zwischen den nichtentzündlichen Eutererkrankungen sowie den Erkrankungen der Euter- und Zitzenhaut und der 305-Tageleistung in Eiweiß-% müssen ebenfalls unter diesem Aspekt interpretiert werden.

7 Zusammenfassung

In einer Tierarztpraxis werden von April 1982 bis März 1983 Krankheitsdaten erhoben. 3397 MLP-Kühe aus 132 Betrieben stellen das Gesamtmaterial der Auswertungen dar. Mit Least-Squares Modellen wird untersucht, welche Beziehungen zwischen Stoffwechselstörungen und Eutererkrankungen einerseits und Milchleistungs-, Abgangs- und Fruchtbarkeitsparametern andererseits bestehen. Weiterhin werden die systematischen Einflüsse Rasse, Laktationsnummer, Kalbemonat, Zeitraum zwischen Kalbung und Maximalleistung, Merzung und Herde analysiert.

Unter besonderer Berücksichtigung der Rassen DFV und DBV werden folgende Ergebnisse ermittelt.

1. Stoffwechselstörungen machen 7,7 % und Eutererkrankungen 19,1 % aller tierärztlichen Erstbehandlungen aus.
2. Bei allen analysierten Krankheiten verursacht die durchschnittliche Erkrankungshäufigkeit der Herde den größten Anteil der erklärten Varianz.
3. Gebärparese tritt bei erstkalbenden Kühen nicht auf. Mit zunehmendem Alter steigt die Krankheitsfrequenz jedoch bis zur 6. Laktation ständig an, um bei noch älteren Tieren wieder etwas abzunehmen.
4. Gemerzte Kühe waren weniger an Gebärparese erkrankt als weiterhin genutzte.
5. Ein saisonaler Einfluß kann bei Acetonämie, entzündlichen Erkrankungen des Eutergewebes und chronischen Mastitiden beobachtet werden.
6. Zwischen den Rassen bestehen hinsichtlich der Krankheitsfrequenzen nur geringe Unterschiede.
7. Beim Einzeltier ist mit zunehmender Milchmengenleistung ein häufigeres Auftreten von Stoffwechselstörungen verbunden. Die Beziehungen sind bei der Acetonämie überwiegend signifikant.
In Bezug auf die Milchinhaltsstoffe sind beim DBV die Fett-%-Leistung positiv und die Eiweiß-%-Leistung negativ mit den Stoffwechselstörungen korreliert, beim DFV kehren sich die Vorzeichen um.
8. Die Zusammenhänge zwischen Stoffwechselstörungen und durchschnittlicher Herdenmilchleistung sind den Resultaten auf Einzeltierbasis jeweils entgegengesetzt. Dies bedeutet, daß in Herden mit hohem Leistungsniveau

in Milch-kg die Krankheitsfrequenzen niedriger sind als in Herden mit niedrigem Niveau.

9. Zwischen den Eutererkrankungen und den Parametern der Milchmengenleistung ergeben sich sowohl beim Einzeltier als auch in der Herde nur geringe und weitgehend nicht signifikante Korrelationen. Die entsprechenden partiellen Regressionskoeffizienten sind alle nahe Null.
10. Alle entzündlichen Eutererkrankungen sind beim DBV mit dem Fettprozentsatz der Herden-305-Tageleistung positiv, mit dem Eiweißprozentsatz dagegen negativ korreliert. Beim DFV ist die Tendenz umgekehrt.
11. Die Abgangsrate nimmt mit steigender Laktationsnummer zu und ist im Frühjahr und im Sommer prozentual am höchsten.
Die Einsatzleistung in Milch-kg beim Einzeltier ist negativ mit der Abgangsrate korreliert. Im Gegensatz dazu wird in Herden mit höherer durchschnittlicher Einsatzleistung in Milch-kg eine Zunahme der Merzungsquote beobachtet.

8 Summary

DISEASE RECORDING IN A VETERINARIAN PRACTICE - METABOLIC DISORDERS AS WELL AS UDDER DISEASES AND THEIR RELATIONSHIPS TO MILK PRODUCTION

All treatments are recorded in a veterinary practice from April 1982 until March 1983. Records of 3397 cows under milk recording on 132 farms are allocated. The most important breeds are German Simmental (DFV) and Brown Swiss (DBV). Relationships between frequencies of metabolic disorders as well as udder diseases and milk production, culling parameters and fertility parameters are analysed with least-square-models. Systematic influences of breed, lactation number, month of calving, period between calving and maximum daily milk yield, culling rate and herd are analysed.

The following results are obtained.

1. Metabolic disorders account for 7.7 % and udder diseases for 19.1 % of all veterinary first treatments.
2. Herd averages of treatment frequencies are the most important single component of the explained variance.
3. Milk fever treatments are not found in heifers. With increasing lactation number the frequencies increase steadily up to the 6th lactation.
4. Culled cows had less recorded milk fever treatments than the not culled cows.
5. A seasonal influence can be observed for ketosis, inflammatory udder diseases and chronic mastitis.
6. Only small differences exist between disease frequencies in the breeds DFV and DBV.
7. With regard to individual performance increasing milk yield is associated with a more frequent occurrence of recorded metabolic disorders. The relationship is highly significant concerning ketosis. In DBV fat percentage is positive and protein percentage negative correlated with metabolic disorders. In DFV the correlation and regression coefficients are very low and reversed.
8. The relationship between metabolic disorders and average herd milk yield is negative. Frequencies of metabolic disorders decrease with rising herd averages.

9. Correlations between frequencies of udder diseases and parameters of milk yield are low and mainly not significant for individual performance and herd average.
10. In DBV frequencies of inflammatory udder diseases are positive correlated to herd averages in fat percentage and negative to herd averages in protein percentage. Opposite relationships are found in DFV.
11. Culling rate rises with increasing lactation number and is highest in spring and summer. A negative correlation between the average milk yield of the first three recordings after calving and culling rate is found. An opposite relationship is found for herd average of the first three recordings.

9 Literaturverzeichnis

- ALLEN, W.M., D.C. DAVIES, 1981: Milk Fever Hypomagnesaemia and the "Downer Cow" Syndrome
Brit. vet. J. 137, 435-441
- AMIEL, D.K., E.W. MOODIE, 1973: Dairy Herd Wastage in South Eastern Queensland
Australian Veterinary Journal 49, 69-73
- ANDERSSON, L., K. LUNDSTRÖM, 1983: Ketone Bodies and Glucose in Blood and Milk as Indicators of the Energy Balance in Postparturient Dairy Cows
5. Int. Kongress über Produktionskrkh. bei landw. Tieren. Uppsala, 10.-12. Aug. 1983
- ANDRESEN, E., 1978: On the Possibility of Breeding for Genetic Resistance to Disease in Cattle
Vortrag 29. EVT-Tagung in Stockholm (5.-7. Juni 1978)
- BAKKEN, G., 1978: Environment and Mastitis Frequency. Some Results from a Survey in Norwegian Dairy Farms
Vortrag 29. EVT-Tagung in Stockholm (5.-7. Juni 1978)
- BAKKEN, G., 1982: The Relationship between Environmental Conditions and Bovine Udder Diseases in Norwegian Dairy Herds
Acta Agric. scand. 32, 23-31
- BAUER, H., F. BAKELS, 1960: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Milchleistung und Nutzungsdauer in einer Allgäuer Herde
Arb. Inst. Tierz. Vererb.- u. Konst. Univ. München H. 2, 35-46
- BAUR, F., 1984: Fruchtbarkeitsmerkmale an Halbgeschwistergruppen von Deutschen Fleckviehkühen und ihre Beziehungen zu Milchleistung und Glucose- und Harnstoffplasmawerten
München: Diss. med. vet.
- BELONJE, P.C., K. van der WALT, 1971: Milk fever in a large Jersey herd.
1. The incidence of the condition.
J. S. Afr. vet. med. Ass. 42, 135-141
- BERGLUND, G., K. LARSSON, 1983: Milk Ketone-Bodies and Reproductive Performance in Post Partum Dairy Cows
5. Int. Kongress über Produktionskrankh. bei landwirtsch. Tieren. Uppsala, 10.-12. Aug. 1983
- BIEBER, E., 1967: Erhebungen über die akute Mastitis des Rindes in einem unterfränkischen Praxisbereich
München: Diss. med. vet.
- BLOM, J.Y., 1980: The Influence of Housing on Traumatic Injuries, Subsequent Disease and Culling in Dairy Herds
Vortrag 31. EVT-Tagung in München (1.-4. Sept. 1980)

- BLOWEY, R.W., 1984: Mastitis Monitoring in General Practice
Vet. Rec. 114, 259-261
- BLUM, J.W., J.A. FISCHER, 1974: Ätiologie, Pathophysiologie und Prophylaxe der hypokalzämischen Gebärpause des Rindes - Eine Übersicht
Schweiz. Arch. Tierheilk. 116, 603-628
- BOOTH, J.M., 1978: Mastitis Prevention and Control in Great Britain
Vortrag 29. EVT-Tagung in Stockholm (5.-7. Juni 1978)
- BREM, G., 1982: Ein System zur Erfassung von Gesundheitsdaten in Milchviehbetrieben und ihre Verarbeitung mit Hilfe tierärztlicher Praxiscomputer
Vortrag XII. Weltkongress Haustierkrankheiten in Amsterdam, 7.-10. Sept. 1982
- BREM, G., 1984: Entwicklungstendenzen in der Zucht auf Milchleistung
Handbuch Rinder 1 S. 21-42 (ASR-Verlag Rheinbach)
- BRODAUF, H., 1963: Über die Wechselbeziehungen von Milchleistung und Mastitisanfälligkeit
Züchtungskunde 35, 8-11
- DEPKE, W., 1981: Untersuchungen zur Konstitution und Fruchtbarkeit an ausgewählten Nachkommengruppen des Deutschen Schwarzbunten Milchrindes anhand von Blutserumuntersuchungen
Hannover: Diss. med. vet.
- DIJKHUIZEN, A.A., J.A. RENKEMA, 1983: Wirtschaftliche Bedeutung der Mastitis und ihre Bekämpfung in den Niederlanden
Tierzüchter, 35, 64-66
- DISHINGTON, J.W., 1974: The Role of Age on the Induction of Hypocalcaemia Paresis Puerperalis in Dairy Cows
Nord. Vet.-Med. 26, 205-210
- DISTL, O., G. BREM, A. WURM, A. GLIBOTIC, K. OSTERKORN, H. KRÄUSSLI'CH, 1984: Incidence of Metabolic Disorders in a Veterinarian Practice and Systematic Influences on the Metabolic Disorders
Vortrag 35. EVT-Tagung in Den Haag (6.-9. August 1984)
- DUYSINGS, P.M.J., L.J. HOOGHIEMSTRA, R.D. POLITIEK, 1979: Milk Cell Count in First Lactations of Progeny Groups of A.J. Bulls
Z. Tierz. Züchtbiol. 96, 48-55
- DYRENDAL, I., B. HENRICSON, G. JÖNSSON, 1972: Clinical Puerperal Paresis and Hypocalcaemia in Cattle (A Statistical and Genetic Investigation)
Zbl. Vet. Med. A. 19, 621-638
- EKESBO, J., 1966: Disease Incidence in Tied and Loose-Housed Dairy Cattle
Acta Agric. Scand., suppl. 15, 74 p.

- EKESBO, J. und B. VILSON, 1978: Comparison of Different Environmental Factors on the Incidence of Mastitis
Vortrag 29. EVT-Tagung in Stockholm 5.-7. Juni 1978
- EI AMROUSI, S. und W. HOFMANN, 1970: Untersuchungen über das Festliegen der Rinder
Dtsch. tierärztl. Wschr. 77, 49-53
- ELLEBY, F. und N.H. VLIRUP, 1977: Undersøgelser over sygdomsfrekvens: nogle kontrollforeninger
Landsudvalget for kvaeg. Meddelelse 13, 28 ff.
- ERB, H.N. und S.W. MARTIN, 1978: Age, Breed and Seasonal Patterns in the Occurrence of Ten Dairy Cow Diseases: A Case Control Study
Can. J. Comp. Med. 42, 1-9
- ERHARDT, G., F. MEYER und B. SENFT, 1982: Umweltbedingte und genetische Aspekte der Mastitis
Züchtungskunde 54, 86-105
- ESCHENBACH, E. und W. WITT, 1971: Analyse der Krankheitshäufigkeit in industriemäßig produzierenden Rinderanlagen unter Berücksichtigung ökonomischer Aspekte
Mh. Vet. Med. 26, 561-563
- ESSL, A., 1982a: Untersuchungen zur Problematik einer auf hohe Lebensleistung ausgerichteten Zucht bei Milchkühen
(1. Mitteilung; Grundsätzliche Überlegungen und Ergebnisse von Modellrechnungen)
Züchtungskunde 54, 267-275
- ESSL, A., 1982b: Untersuchungen zur Problematik einer auf hohe Lebensleistung ausgerichteten Zucht bei Milchkühen (2. Mitteilung: Ergebnisse einer Felddatenanalyse)
Züchtungskunde 54, 361-377
- FARRIES, E., 1979: Fütterung von Hochleistungskühen vor dem Kalben - Neue Erkenntnisse zum Einfluß auf Milchleistung, Gesundheit und Fruchtbarkeit
Tierzüchter 31, 326-328
- FARRIES, E., 1980: Leistung - Gesundheit - Fruchtbarkeit bei Hochleistungskühen
Prakt. Tierarzt, Sonderheft Collegium Veterinarium 61, 26-33
- FARRIES, E., 1983: Stoffwechselstörungen und ihr Einfluß auf die Zusammensetzung der Milch
Züchtungskunde 55, 265-274

- FEDDERSEN, E., G. ROEVER-BLÖCKER, E. KALM, 1984: Development of a physiological test for young sires as a selection criteria for loading capacity in cows
Vortrag 35. EVT-Tagung in Den Haag (6.-9. August 1984)
- FILSETH, O., 1984: Norwegisches System zur Krankheitsdatenerfassung
Polykopie 19.7.1984
- FRANK, A. und W.D. POUNDEN, 1961: Prevalence of Bovine Mastitis
J. Amer. Vet. Assoc. 138, 184-187
- FREY, R. und M. BERCHTOLD, 1983: Analyse vorzeitiger Ausmerzungen
Zuchthyg. 18, 203-209
- FUNKE, H., 1978: Mastitis Prevention and Control in Sweden
Vortrag 29. EVT-Tagung in Stockholm (5.-7. Juni 1978)
- FUNKE, H., 1983: Erfassung des Gesundheitsstatus im Rahmen der Leistungs- und Produktionskontrolle
Tierzüchter 35, 134-136
- GALL, C., 1972: Biologische Grenzen der Milchleistung
Tierärztl. Umschau 27, 210-215
- GLAWISCHNIG, E., 1971: Über Probleme in der heutigen Rinderhaltung
Wien. tierärztl. Mschr. 58, 89-94
- GLAWISCHNIG, E. und F. MAYR, 1975: Erhebungen über die Gebärpause in Österreich Dezember 1972 bis Dezember 1973
Wien. tierärztl. Mschr. 62, 296-300
- GÖBBEL, T., 1982: In der Milchviehfütterung liegen Reserven
DLG-Mitteilungen 97, 1263-1266
- GRAF, F. und K. OSTERKORN, 1976: Individuelle und genetische Einflüsse auf den Serumspiegel von Calcium und anorganischem Phosphat bei kalbenden Hochleistungskühen
Züchtungskunde 48, 289-295
- GRAVERT, H.O., 1983: Züchtung gegen Mastitis?
Tierzüchter 35, 58, 63
- GRAVERT, H.O. und E. SCHRÖDER, 1972: Erhebungen über tierärztliche Hilfe bei Milchkühen
Züchtungskunde 44, 75-80
- GROPPER, M., 1970: Erhebungen über die akute Mastitis des Rindes in einem mittelschwäbischen Praxisbereich
München: Diss. med. vet.
- GROTH, W., 1984: Mängel im Haltungssystem als Ursache von Gliedmaßenschäden bei Rindern
Tierärztl. Umsch. 39, 196-201

- GUTHY, K., 1981: Fehler an der Melkmaschine machen das Euter krank
DLG-Mitteilungen 96, 1036-1037
- HALSE, K., K. HOVE und P. ERTZAAS, 1983: A Biological Definition of Ketonaemia in Cows
5. Int. Kongress über Prdoutkionskrankh. bei landwirtsch. Tieren.
Uppsala, 10.-12. Aug. 1983
- HARGROYE, G.L., J.J. SALAZAR und J. E. LEGATES, 1969: Relationships Among First-Lactation and Lifetime Measurements in a Dairy Population
J. Dairy Sci. 52, 651-656
- HARMEYER, J. und C.V. GRABE, 1981: Der Einfluß hoher Leistungen auf die Ketogenese bei Milchkühen und die Wirkung einer Niacinzulage
Dtsch. tierärztl. Wschr. 88, 401-404
- HEESCHEN, W., 1979: Qualitätsmilch aus gesunden Eutern
Archiv DLG 65, 43-60
- HEESCHEN, W. und J. HAMANN, 1981: Der Zellgehalt-Schlüssel zur Verbesserung der Milchqualität
DLG-Mitteilungen 96, 1030-1032
- HEIDRICH, H.J. und W. RENK, 1963: Krankheiten der Milchdrüse bei Haustieren
Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- HENRICSON, G., G. JÖNSSON und B. PEHRSON, 1975: Serum calcium and magnesium levels during pregnancy and at calving in heifers and young cows, and the relationship between these components and the incidence of puerperal paresis in half-sisters
Zbl. Vet. Med. A 22, 625-631
- HERZ, J. und F. GRAF, 1976: Blutglucosespiegel bei Non-Return- und Return-kühen einer Hochleistungsherde
Zuchthyg. 11, 124-129
- HEVELING, G., 1981: Regionale Entwicklungstendenzen in der Rinderproduktion der Bundesrepublik Deutschland
Tierzüchter 33, 274-276
- HINRICHSSEN, J.K., 1981: Entwicklungstendenzen für die Gestaltung von Tierhaltungssystemen in der Praxis - Rinderhaltung-Züchtungskunde 53, 321-326
- HOQUE, M. und J. HODGES, 1980: Genetic and Phenotypic Parameters of Lifetime Production Traits in Holstein Cows
J. Dairy Sci. 63, 1900-1910
- HOVE, K. und K. HALSE, 1983: Energy Metabolism in Ruminants with Special Emphasis on Ketosis and Fertility
5. Int. Kongress über Produktionskrankh. bei landw. Tieren. Uppsala 10.-12. Aug. 1983

- JÖNSSON, G., 1960: On the Etiology and Pathogenesis of Parturient Paresis in Dairy Cows
Acta Agric. Scand. Suppl. 8, 1-78
- KATTWINKEL, K.-H.E. 1974: Abgangsursachen und Krankheiten bei den Milchkühen des Lehr- und Versuchsgutes Oberschleißheim
München: Diss. med. vet.
- KAUPPINEN, K., 1983: Influence of Bovine Ketosis and Liver Damage on Reproductive Performance and Annual Milk Yield
5. Int. Kongress über Produktionskrankh. bei landwirtsch. Tieren.
Uppsala, 10.-12. Aug. 1983
- KELLY, J.M. und D.A. WHITAKER, 1982: A Dairy Herd Health and Productivity Service
Vortrag XII. Weltkongress Haustierkrankheiten in Amsterdam, 7.-10. Sept. 1982
- KLASTRUP, N.O., 1978: The Influence of Housing and Milking Machines on Mastitis
Vortrag 29. EVT-Tagung in Stockholm (5.-7. Juni 1978)
- KÖHLER, M., 1981: Untersuchungen über das Auftreten der hypokalzämischen Gebärpärese in Milchkuhbeständen und die Wirksamkeit medikamentöser Prophylaxeverfahren in einer Tierarztpraxis in Angeln
Gießen: Diss. vet. med.
- KOLB, E., 1981: Neuere Erkenntnisse über die ungünstigen Auswirkungen einer zeitweise übermäßigen Versorgung mit Nähr- und Mineralstoffen auf die Gesundheit und Fortpflanzung von Rindern
Tierzucht 35, 447-449
- KOWERTZ, D., 1981: Einfluß der Fütterung ante partum auf Erkrankungen beim Rind post partum
Zuchthyg. 16, 38
- KRÄUSSLICH, H., 1979: Züchterische Möglichkeiten zur Verbesserung von Konstitution und Gesundheit
Vortrag auf der DLG-Herbsttagung am 27. Sept. 1979 in Oldenburg
Archiv der DLG 65, 61-69
- KRÄUSSLICH, H., 1980: Gesundheit als Faktor der Zuchtwertschätzung?
DLG-Mitteilungen 95, 1268-1270
- KRÄUSSLICH, H., 1982: Züchtung auf Krankheitsresistenz bei landwirtschaftlichen Nutztieren
Schriften der Schweizerischen Vereinigung für Tierzucht 61, 3-17
- KRÄUSSLICH, H., H. BUSCHMANN und J. MEYER, 1981: Zucht auf Krankheitsresistenz
Dtsch. tierärztl. Wschr. 88, 9-14

- KÜNZI, N., 1982: Futtergrundlagen und Milchviehzüchtung
Mitteilungen Schweizerischer Fleckviehzuchtverb. 17-29
- LEGATES, J.E. und C.D. GRINNELS, 1952: Genetic Relationship in Resistance
to Mastitis in Dairy Cattle
J. Dairy Sci. 35, 829-833
- LIE, Ø., H. SOLBU, R.L. SPOONER, H.J. LARSEN und M. SYED, 1982: General
Design of a Study on Markers of Disease Resistance in Cattle
2nd World Congress on Genetics Applied to Livestock Production
Madrid, 4.-8. October 1982
- LINDHE, B., 1984: Erhebungen der Krankheiten und Abgangsursachen beim
Rindvieh in Schweden
KB-Mitteilungen, 22, 43-47
- LINDHE, B., I. HEDEBRO und L. BROLUND, 1978: Efforts to Include Disease
Resistance in Breeding Programs for Dairy Cattle
Vortrag 29. EVT-Tagung in Stockholm (5.-7. Juni 1978)
- LINDSTRÖM, U.B. und J. SYVÄJÄRVI, 1978: Use of Field Records in Breeding
for Mastitis Resistance in Dairy Cattle
Livestock Prod. Sci. 5, 29-44
- LOTAN, E., 1967: The Influence of the Sire on the Frequency of Bovine
Udder Infections in the Jordan Valley
Tijdschr. Diergeneesk. 92, 1672-1677
- LOTTHAMMER, K.-H., 1979 a: Der Einfluß der Fütterung auf Gesundheit und
Fruchtbarkeit der Milchkühe
Vortrag auf der DLG-Herbsttagung am 27. Sept. 1979 in Oldenburg
Archiv der DLG 65, 27-42
- LOTTHAMMER, K.-H., 1979 b: Auswirkungen einer Eiweißüberfütterung auf die
Gesundheit und Fruchtbarkeit von Milchkühen
Tierzüchter 31, 458-460, 465
- LOTTHAMMER, K.-H., 1980: Erfahrungen mit Betriebsanalysen bei bestands-
weise auftretenden Gesundheits- und Fruchtbarkeitsstörungen in Milch-
rinderherden - Korrekturen, Ergebnisse, Folgerungen
Tierzüchter 32, 275-277
- LUCEY, S. und G.J. ROWLANDS, 1983: Relationships between Production
Disease and Milk Yield
5. Int. Kongress über Produktionskrankh. bei landw. Tieren. Uppsala
10.-12. Aug. 1983
- LUSH, J.L., 1950: Inheritance of Susceptibility to Mastitis
J. Dairy Sci. 33, 121-125
- MARTIN, B., D.D. MAINLAND, M.A. GREEN, 1982: VIRUS: a computer program for
herd health and productivity
Vet. Rec. 110, 446

- MATZKE, P., 1973: Haltungsbedingte Krankheiten und Schäden
Vortrag auf der Fachtagung am 12. Okt. 1973 in Freising-Weihenstephan
- MAYER, J., 1970: Erhebungen über akute Mastitiden des Rindes in einem
niederbayerischen Praxisbereich
München: Diss. med. vet.
- McCLURE, T.J., 1968: Hypoglycaemia, an apparent cause of infertility of
lactating cows
Brit. Vet. J. 124, 126-130
- MERKT, H., 1962: Gedanken zur organisierten Mastitisbekämpfung
Dt. tierärztl. Wschr. 69, 505-506
- MESSERSCHMIDT, H.H., 1980: Entwicklung, Stand und Perspektiven der Rinder-
produktion in der Bundesrepublik Deutschland
Züchtungskunde 52, 289-303
- MEYER, H. und L. DAHMS, 1969: Statistische Erhebungen zum Vorkommen der
hypokalzämischen Gebärlähmung in deutschen Rinderrassen
Dtsch. tierärztl. Wschr. 76, 504-509
- MILLER, R.H., 1982: Genetics of Resistance to Mastitis
2nd World Congress on Genetics Applied to Livestock Production.
Madrid, 4.-8. October 1982
- MILLER, R.H., J.R. OWEN und E.D. MOORE, 1976: Incidence of Clinical
Mastitis in a Herd of Jersey Cattle
J. Dairy Sci 59, 113-119
- MOELLER, K.S. und ORDIN L.M., 1979: Fruchtbarkeit bei Kühen, die klinische
oder subklinische Ketose hatten
Norsk Veter. T. 91, 355-359
- MÜLLER, K.-H. und M. SCHÄFER, 1979: Untersuchungen zur Häufigkeit und
Dauer der Ketonurie bei Milchkühen
Mh. vet. med. 34, 481-484
- MULLEN, P.A., 1975: Klinikal and Biochemical Responses to the Treatment
of Milk Fever
Vet. Rec. 97, 87-92
- NAI, D.D. und K. REDAELLI, 1963: In: Heidrich, H.J. und W. Renk: Krankheiten
der Milchdrüse bei Haustieren, Berlin und Hamburg: Parey, 175
- NOORDHUIZEN, J.P.T.M. und J. BUURMAN, 1984: VAMPP: a Veterinary Automated
Management and Production control Programme for dairy farms (The
application of MUMPS for data processing)
The Veterinary Quarterly 6, 66-72
- O'BLENESS, G.V., L.D. van VLECK und C.R. HENDERSON, 1960: Heritabilities
of Some Type Appraisal Traits and Their Genetic and Phenotypic Corre-
lations with Production
J. Dairy Sci, 43, 1490-1498

- ØDEGAARD, S.A., 1973: Parturient Paresis in Dairy Cows
Nord. Vet.-Med. 25, 634-638
- OPITZ, D., 1984: Persönliche Mitteilung
- ØVERBY, I., M. AAS HANSEN, K. JONSGÅRD und E. SØGNEN, 1974: Bovine Ketosis
Nord. Vet.-Med. 26, 353-361
- PAAPE, M.J. und W.P. WERGIN, 1977: The Leukocyte as a Defense Mechanism
J. Amer. vet. med. Ass. 170, 1214-1223
- PAYNE, J.M., 1966: The Importance of Cattle Diseases in the United Kingdom
in Relation to the Research Carried Out upon Them
Br. vet. J. 122, 183-189
- PFLIEDERER, Ü.-E., U. ANDREAE, F.-W. HUTH, A. TOLLE, H.-U. WIESNER, 1978:
Genetische Prädisposition bei Mastitis?
Vortrag 29. EVT-Tagung in Stockholm 5.-7. Juni 1978
- PHILIPSSON, J. B. THAFVELIN und J. HEDEBRO-VELANDER, 1980: Analysis of
Veterinary -Recorded Diseases in First Lactation Cows
Vortrag 31. EVT-Tagung in München 1.-4. September 1980
- PICHLER, O., 1980: Über einige Umwelteinflüsse auf die Häufigkeit von
Mastitisinfektionen bei Milchkühen
Vortrag 31. EVT-Tagung in München (1.-4. September 1980)
- POULTON, B.R., M.J. ANDERSON und J.C. DELL, 1970: The Relationship of
Various Hereditary and Environmental Factors to the Incidence of
Milk Fever (Parturient Paresis) in Dairy Cows. In "Parturient Hypo-
calcemia of Dairy Animals" (J.J.B. Anderson).
Acad. Press N.Y., 3-22
- PROBST, A., 1966: Über die Vererbung von Mastitisanfälligkeit
Tierzüchter 18, 454-455
- PROBST, A., J. BEHRINGER und F. KIERMEIER, 1968: Zur Frage prädisponieren-
der Faktoren bei Mastitis
Züchtungskunde 40, 248-253
- RABOLD, K., 1983: Zum Einfluß von Haltungsfaktoren auf die Häufigkeit von
Eutererkrankungen in Milchviehherden
Tierzüchter 35, 52-54
- RABOLD, K und M. HARR, 1980: Studie zum Einfluß wiederholter Störungen der
Vakuumregulierung auf Merkmale der Eutergesundheit
Vortrag 31. EVT-Tagung in München (1.-4. Sept. 1980)
- RAU, H., 1973: Calcium- und Phosphorgehalt im Blutserum klinisch gesunder
und festliegender Kühe des Lehr- und Versuchsgutes Oberschleißheim
München: Diss. med. vet.
- RENDEL, J. und T. SUNDBERG, 1962: Factors Influencing the Type and Inci-
dence of Mastitis in Swedish Dairy Cattle
Acta. vet. scand. 3, 13-22

- RENNER, E. und U. KOSMACK, 1976: Genetische Aspekte zum Auftreten von Sekretionsstörungen beim Rind
Züchtungskunde 48, 10-21
- RICHTER, O., 1978: Mastitis beim Rind (Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse der diesbezüglichen Tagung in Grub)
Tierzüchter 30, 416-419
- RIECK, G.W., 1971: Krankheitsresistenz und Krankheitsdisposition
In: Comberg, G., Tierzüchtungslehre, Stuttgart: Ulmer, S. 224-233
- RÖSCH, H., 1984: Beziehungen zwischen Fruchtbarkeitsparametern und Milchleistungsparametern in der Fleckviehpopulation der Besamungsstation Meggle
München: Diss. med. vet.
- ROEVER, G., 1983: Untersuchungen über die Zusammenhänge zwischen Stoffwechselbelastungen und Fruchtbarkeit am schwarzbunten Rind
Kiel: Diss. agr.
- ROSENBERGER, G., G. DIRKSEN, H.D. GRÜNDER, M. STÖBER, 1978: Krankheiten des Rindes, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- RUTZMOSER, K., 1975: Krankheitshäufigkeiten und Kosten der tierärztlichen Betreuung der Milchviehherde des Lehr- und Versuchsgutes Wildschwaige
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 88, 62-65
- SALONIEMI, H. und K. ROINE, 1981 a: Incidence of Some Metabolic Diseases in Dairy Cows
Nord. Vet.-Med. 33, 289-296
- SALONIEMI, H. und K. ROINE, 1981 b: Field Observations on the Incidence of Bovine Clinical Mastitis and Teat Diseases
Nord. Vet.-Med. 33, 297-305
- SANDER, W., E. ANHALT, G. HINTZE und P. STIMMIG, 1980: Zur Stoffwechselüberwachung und Herdendiagnostik in Betrieben der Rinderproduktion des Bezirkes Schwerin
Tierzucht 34, 453-455
- SANDER, W. und A. KRON, 1981: Erste Erfahrungen mit der TGL "Stoffwechselüberwachung in der Rinderproduktion"
Tierzucht 35, 438-440
- SCHÄFER, M. und W. BETHE, 1976: Zum Vorkommen der Ketose in unseren Milchviehbeständen
Mh. Vet. med. 31, 505-508
- SCHÄLLIBAUM, M., 1983: Euterentzündungen beim Milchvieh - Situation und Ausblick
Simmentaler Fleckvieh 2, 19-27
- SCHILLING, E., 1976: Zur Fortpflanzung der Kühe nach dem Kalben unter Berücksichtigung fütterungsbedingter Stoffwechselstörungen
Tierzüchter 28, 310-312

- SCHLÜNSEN, D. und H. SCHÖN, 1983: Erkrankungen werden sofort erkannt
DLG-Mitteilungen 98, 1061-1064
- SCHMIDT, G.H. und L.D. van VLECK, 1965: Heritability Estimates of Udder Disease as Measured by Various Tests and their Relationship to Each Other and to Milk Yield, Age, and Milking Times
J. of Dairy Sci. 48, 51-55
- SCHUBERT, K. 1981: Konstitution, Fruchtbarkeit und Leistung bei Milchkühen in modernen Haltungssystemen
Kiel: Diss. agr.
- SCHUBERT, K., J. CLAUS und E. ERNST, 1982: Konstitution, Fruchtbarkeit und Leistung bei Milchkühen in modernen Haltungssystemen
Züchtungskunde 54, 16-24
- SCHÜLER, E., 1982: Die Bedeutung von Stoffwechselkennwerten für die Beurteilung der Leistungsstabilität beim Milchrind
Arch. Tierz. 25, 469-476
- SEIDEL, H. und R. SEIDEL, 1977: Theoretische und praktische Aspekte des Vitamin-D₃-Einsatzes zur Prophylaxe der hypokalzämisch-hypophosphatämischen Gebärpause der Milchkühe
Mh. Vet. med. 32, 568-571
- SKOLASINSKI, W., Z.J. TYSZKA, L. UBYSZ und C. KUREK, 1978: Genetic and Environmental Variance in the Resistance to Mastitis
Vortrag 29. EVT-Tagung in Stockholm (5.-7. Juni 1978)
- SOLBU, H., 1978: Breeding for Improved Disease Resistance, with Special Emphasis on a Practical Method of Collecting Data
Vortrag 29. EVT-Tagung in Stockholm 5.-7. Juni 1978
- SOLBU, H., 1983 a: Disease Recording in Norwegian Dairy Cattle
Disease Incidencies and Non-Genetic Effects on Mastitis, Ketosis and Milk Fever
Z. Tierz. Züchtbiol. 100, 139-157
- SOLBU, H., 1983 b: Breeding for Disease Resistance in Dairy Cattle in Norway
5. Int. Kongress über Produktionskrankh. bei landw. Tieren Uppsala 10.-12. Aug. 1983
- SOLBU, H., 1984: Disease Recording in Norwegian Dairy Cattle II. Heritability Estimates and Progeny Testing for Mastitis, Ketosis and "All Diseases"
Z. Tierz. Züchtbiol. 101, 51-58
- SOLBU, H. und H. SKJERVOLD, 1981: Factors Associated with Average Herd Milk Production in Norway
Livest. Prod. Sci. 8, 1-10
- SOLBU, H., R.L. SPOONER und Ø. Lie, 1982: A Possible Influence of the Bovine Major Histocompatibility Complex (BoLA) on Mastitis
2nd World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Madrid, 4.-8. October 1982

- SOMMER, H., 1981: Moderne Tierhaltung und Tiergesundheit
Schule und Beratung Heft 7, 7-15
- SOMMER, H., 1982: Moderne Tierhaltung in der Sackgasse
DLG-Mitteilungen 97, 548-550
- SOMMER, H. und D. KOWERTZ, 1980: Die Bedeutung der Fütterung für die
Gesunderhaltung von Milchkühen
Prakt. Tierarzt, Collegium vet. 61, 34-39
- SPADIUT, H., 1975: Zur Azetonämie des Rindes
Wien. tierärztl. Mschr. 62, 306-308
- STEINKÜHLER, R., 1982: Situationsanalyse bei Landwirten über Beratungs-
probleme für die Qualitätsmilcherzeugung
Dipl. Arbeit Hohenheim, FG Milcherzeugung
- STEPHENS, A.J., R.J. ESSLEMONT, P.R. ELLIS, 1979: The Evolution of a Health
and Productivity Monitoring System for Dairy Herds in the U.K.
Vortrag 2. Int. Symp. Veterinary Epidemiology and Economics in Canberra
(7.-11. Mai 1979)
- STÖBER, M., 1978: Stoffwechselstörungen und Mangelkrankheiten
In: Rosenberger G., Krankheiten des Rindes, Berlin und Hamburg:
Parey, 983-1119
- TENHUMBERG, H., 1977: Genetische Einflüsse auf die Calcium- und Phosphor-
spiegel im Blutplasma von kalbenden Färsen
München: Diss. med. vet.
- TEUTE, H.-W., 1961: Prädisponierende Faktoren für das Auftreten von
Mastitis und Untersuchungen über die Zusammensetzung von Mastitis-
milch
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 74, 185-189
- THAMLING, C.-H., 1980: Für Milchkühe - Anbinde- oder Laufstallhaltung?
Tierzüchter 32, 408-411
- THOMAS, J.G., 1970: A Survey of Ketosis in Lancashire and the West Riding
of Yorkshire
Vet. Rec. 87, 290-291
- TOLLE, A., 1983: Mastitis - Ein Hauptproblem der Milchviehhaltung
Tierzüchter, 35, 46-48
- VERGHO, H., 1971: Erhebungen über die akute Mastitis des Rindes in einem
niederbayrischen Praxisgebiet
München: Diss. med. vet.
- WALTER, K., 1979: Zur Beziehung zwischen Herdengröße und Milchleistung
Tierzüchter 31, 509-510

- WENDT, K., E. GREVE und G. JANTZE, 1979: Beziehungen zwischen Milchleistung und Eutergesundheit unter industriemäßigen Produktionsbedingungen Tierzucht 33, 259-261
- WIBBELER, U., 1976: Beziehungen zwischen Krankheiten und Leistungskriterien sowie zwischen Krankheiten und Umwelteinflüssen bei schwarz-bunten und rotbunten Kühen
Hannover: Diss. med. vet.
- WIENER, G., 1984: Genetic aspects of metabolic disorders in ruminants
Vortrag 35. EVT-Tagung in Den Haag (6.-9. August 1984)
- WILTON, J.W., L.D. van VLECK, R.W. EVERETT, R.S. GUTHRIE und S.J. ROBERTS, 1972: Genetic and Environmental Aspects of Udder Infections
J. Dairy Sci. 55, 183-193
- WOLF, J., 1982: Abgangsursachen in industriemäßigen Milchproduktionsanlagen und ihre Beziehung zur Fruchtbarkeit
Tierzucht 36, 220-222
- WOLF, J. und SCHÖNSTEDT, G., 1982: Züchterische Aspekte zum Auftreten von Mastitiden bei Milchkühen
Arch. Tierz. 25, 461-468
- N.N., 1982: Agrarsoftware
DLG-Verlag Frankfurt/Main
- N.N., 1982: Statistischer Jahresbericht
München: Arbeitsgemeinschaft Süddeutscher Rinderzuchtverbände (ASR)
- N.N., 1983: Die Rinderzucht in Bayern
München: Landesverband Bayerischer Rinderzüchter
- N.N., 1983: Ergebnisse und Auswertungen
München: Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern (LKV)
- N.N., 1983: Rinderproduktion in der Bundesrepublik Deutschland
Bonn: Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter (ADR)

10 Anhang

100 KREISLAUFAPPARAT UND ATMUNGSAPPARAT

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| 110 Endocarditis | 160 Bronchien und Lungen |
| 112 Pericarditis | |
| 113 Herzschwäche | 161 Atelektase |
| 114 Nebengeräusche | 162 Emphysem |
| 119 Sonstige | 163 Oedem |
| | 164 Bronchitis |
| 120 Gefäße | 165 Bronchopneumonie |
| | 169 Sonstige |
| 121 Schock | |
| 122 Blutung | 170 Brustfell |
| 123 Haematom | |
| 124 Thrombophlebitis | 171 Pleuritis |
| 129 Sonstige | 172 Hydrothorax |
| | 173 Haemothorax |
| 130 Blut | 174 Pneumothorax |
| | 179 Sonstige |
| 131 Haemolytische Anämie | |
| 132 Haemorrhagische Anämie | |
| 139 Sonstige | |
| 140 Nase | |
| 141 Verletzung des Flotzmauls | |
| 142 Rhinitis | |
| 143 Sinusitis | |
| 149 Sonstige | |
| 150 Kehlkopf und Luftröhre | |
| 151 Kehlkopfödem | |
| 152 Laryngitis | |
| 153 FK im Kehlkopf | |
| 159 Sonstige | |

200 VERDAUUNGSAPPARAT UND HARNAPPARAT

- | | | | |
|-----|-------------------------------------|-----|-----------------------------|
| 210 | Maulhöhle, Kopf | 260 | Bauchfell |
| 211 | Stomatitis | 261 | Peritonitis |
| 212 | Glossitis | 262 | Hydrops ascites |
| 213 | Zungenlähmung | 269 | Sonstige |
| 214 | Zungenspielen | | |
| 215 | Zahnerkrankung | 270 | Leber, Galle, Pankreas |
| 216 | Parotitis | | |
| 217 | Speichelfluß | 271 | Ikterus |
| 219 | Sonstige | 272 | Leberschwellung |
| | | 279 | Sonstige |
| 220 | Schlundkopf, Schlund | | |
| | | 280 | Harnapparat |
| 221 | Pharyngitis | | |
| 222 | Stenose des Schlundes | 281 | Nieren- u. Nierenbeckenent- |
| 223 | Verletzung des Schlundes | | zündung |
| 229 | Sonstige | 282 | Cystitis |
| | | 283 | Verlagerung der Harnblase |
| 230 | Vormägen | 284 | Verletzung der Harnblase |
| | | 285 | Harnblasenvorfall |
| 231 | Indigestion | 286 | Harnsteine |
| 232 | Atonie | 289 | Sonstige |
| 233 | Verlagerung durch Zwerchfellsrücken | | |
| 234 | Akute Tympanie | 290 | Harn |
| 235 | Chronische Tympanie | | |
| 236 | Erbrechen | 291 | Proteinurie |
| 237 | FK | 292 | Haemoglobinurie |
| 238 | Psalteranschoppung | 293 | Haematurie |
| 239 | Sonstige | 294 | Urämie |
| | | 299 | Sonstige |
| 240 | Labmagen | | |
| | | | |
| 241 | Ulcus | | |
| 242 | Linksseitige Labmagenverlagerung | | |
| 243 | Rechtsseitige Labmagenverlagerung | | |
| 249 | Sonstige | | |

300 TIERGEBURTSHILFE

310 Gravidität

311 Eihautwassersucht

312 Mumifikation

313 Mazeration

314 Prolaps vaginae

315 Torsio

316 Hernia graviditatis

317 Abortus (Frühgeburt)

318 Verlängerte Gravidität

319 Sonstige

329 Geburt - Muttertier

321 Wehenschwäche

322 Presswehen

323 Enge des weichen Geburtsweges

324 Enge des knöchernen Geburtsweges

325 Verletzung des weichen Geburtsweges

326 Verletzung des knöchernen Geburtsweges

327 Verletzung des Mastdarms

328 Dammriß

329 Sonstige

330 Geburt - Frucht I.

331 Hinterendlage

332 Angstgeburt

333 Rückenvertikallage

334 Bauchvertikallage

335 Rückenquerlage

336 Bauchquerlage

337 Normale Geburt

339 Sonstige

340 Geburt - Frucht II./
Haltung und Stellung

341 Carpalbeugehaltung

342 Schulterbeugehaltung

343 Schulterellenbogenbeuge-
haltung

344 Fußnackenhaltung

345 Sprunggelenkbeugehaltung

346 Hüftbeugehaltung

347 Seitliche Stellung

348 Untere Stellung

349 Sonstige

350 Geburt - Frucht III.

351 Torsio uteri

352 Zu große Frucht

353 Abgestorbene Frucht

354 Mißbildung

355 Zwillingsgeburt

356 Hängenbleiben

359 Sonstige

360 Puerperium I.

361 Atonie

362 Preßwehen

363 Prolaps uteri

364 RS

365 Eklampsie

366 Geburtsrehe

367 Puerperales Leberkoma

369 Sonstige

370 Puerperium II.

371 örtliche puerperale Infektion

372 Allgemeine puerperale Intoxikation

373 Allgemeine puerperale Infektion

374 Puerperale Gasödeme

375 Puerperale Nekrobazilliose

376 Tetanus puerperalis

379 Sonstige

400 KÄLBER- UND STOFFWECHSELERKRANKUNGEN

410 Kälber I

- 411 Asphyxie
- 412 Geburtsverletzungen
- 413 Haarlosigkeit
- 414 Parakeratose
- 415 Nabelbruch
- 416 Verkrümmung der Gliedmaßen
- 417 Sonstige Mißbildungen
- 419 Sonstige

420 Kälber II.

- 421 Darmpechverhaltung
- 422 Hirnrindennekrose
- 423 Rachitis
- 424 Enzootische Muskeldystrophie
- 425 Hypomagnesiämische Tetanie der
Milchkälber
- 426 Hypoplastische Anämie der Milchkälber
- 427 Schluckpneumonie
- 429 Sonstige

430 Kälber III.

- 431 Hexenmilch
- 432 Hämolytischer Ikterus
- 433 Tränkehämoglobinurie
- 434 Milchindigestion
- 435 Rauhfutterindigestion
- 436 Durchfall 1. - 8. Tag
- 437 Durchfall ab 2. Woche
- 438 Nabelentzündung und Nabelabszeß
- 439 Sonstige

440 Stoffwechselstörungen

- 441 Osteomalazie
- 442 Gebärpause
- 443 Weidetetanie
- 444 Stalltetanie
- 445 Transporttetanie
- 446 Acetonämie
- 447 Paralytische Myoglobinurie
- 448 Durst, Verdursten
- 449 Sonstige Mangelkrankungen

500 GENITALE UND MILCHDRÜSE

- | | |
|--|---|
| 510 Ovarien I. | 536 Urovagina |
| | 537 Brunstblutungen |
| 511 Anoestrie | 539 Sonstige |
| 512 Wiederholtes Umrindern bei
regelmäßigem Zyklus | 540 Uterus, Cervix, Vagina, Vulva II. |
| 513 Wiederholtes Umrindern bei
regelmäßigem verlängertem Zyklus | 541 Verwachsungen im weichen
Geburtsweg |
| 514 Wiederholtes Umrindern bei
regelmäßigem verkürztem Zyklus | 542 Erkrankung der Eileiter |
| 515 Wiederholtes Umrindern bei
unregelmäßigem Zyklus | 543 Erkrankung der Vulva |
| 516 Stillbrünstigkeit | 544 Scheidenspangen |
| 517 Verlängerte Brunst | 545 Zervixverdopplung |
| 518 Normale Brunst | 546 Infantilisismus der Genitale |
| 519 Sonstige | 547 Zwicke |
| | 548 Hermaphroditismus |
| | 549 Sonstige |
| 520 Ovarien II. | |
| 521 Ovarien ohne Funktionsgebilde | 550 Entzündliche Erkrankungen des
Eutergewebes |
| 522 Follikel | |
| 523 Corpus luteum | 551 Subklinische katarrhalische
Euterentzündung |
| 524 Ovarialzysten | 552 Chronische katarrhalisch-
eitrig Euterentzündung |
| 525 Kleinzystische Degeneration | 553 Akute katarrhalisch-eitrig Euterentzündung |
| 526 Corpus luteum persistens | 554 Pyogenesmastitis |
| 527 Hypoplasie, Atrophie der Ovarien | 555 Sommermastitis der Färsen und
Jungrinder |
| 528 Atresia folliculi | 556 Phlegmonöse Euterentzündung
und Kolimastitis |
| 529 Sonstige | 557 Hefemastitis |
| | 559 Sonstige |
| 530 Uterus, Cervix, Vagina, Vulva I. | |
| 531 Endometritis catarrhalis | |
| 532 Endometritis purulenta | |
| 533 Pyometra | |
| 534 Scheidenkatarrh | |
| 535 Scheidennekrose | |

560 Nichtentzündliche Erkrankungen des Euters und der Zitzen

561 Aufziehen der Milch

562 Agalaktie einzelner Euterviertel

563 Euteroedem

564 Haematome des Euters

565 Blutmelken

566 Verengungen des Strichkanals oder der Zitze

567 Überzählige milchführende Zitzen

568 Überzählige nicht milchführende Zitzen

569 Sonstige

570 Erkrankungen der Euter- und Zitzenhaut

571 Urticaria

572 Verbrennungen

573 Exogene Ekzeme

574 Endogene Ekzeme

575 Euterwarzen

576 Euterpocken

577 Perforierende Wunden der Euter- und Zitzenhaut

578 Nicht perforierende Wunden der Euter- und Zitzenhaut

579 Sonstige

580 Stier

581 Deckunlust

582 Hodenentzündung

583 Hodenbruch

589 Sonstige

600 INFektionskrankheiten und parasitäre Erkrankungen

- | | |
|---|-----------------------------|
| 610 Haut, Muskulatur | 650 Geschlechtsapparat |
| 611 Papillomatose | 651 IBR/IPV |
| 612 Pararauschbrand | 652 Genitale Vibriose |
| 613 Rauschbrand | 653 Brucellose |
| 614 Aktinomykose | 659 Sonstige |
| 615 Aktinobazilliose | 660 Nervensystem |
| 616 Trychophytie | 661 Tollwut |
| 619 Sonstige | 662 Botulismus |
| 620 Lymphapparat, Sinnesorgane | 663 Pseudowut |
| 621 Lymphatische Leukose erwachsener Rinder | 664 Tetanus |
| 622 Lymphatische Leukose der Kälber | 665 Listeriose |
| 623 Lymphatische Leukose der Haut | 669 Sonstige |
| 624 Infektiöse Keratokonjunktivitis | 670 mehrere Organe |
| 629 Sonstige | 671 MKS |
| 630 Atmung | 672 BKF |
| 631 Enzootische Bronchopneumonie | 673 Milzbrand |
| 632 Pneumokokkose | 674 TBC |
| 633 Pasteurellose | 675 Q-Fieber |
| 634 Pneumomykose | 679 Sonstige |
| 639 Sonstige | 680 Parasitäre Erkrankungen |
| 640 Verdauung | 681 Coccidiose |
| 641 Stomatitis | 682 Sarkosporidiose |
| 642 Kälberdiphtheroid | 683 Lungenwürmer |
| 643 MD - VD | 684 Magen-, Darmwürmer |
| 644 Kolibazilliose | 685 Leberegel |
| 646 Enterotoxämie/Clostridiose | 686 Bandwürmer |
| 649 Sonstige | 687 Räude |
| | 688 Läusebefall |
| | 689 Sonstige |

700 BEWEGUNGSAPPARAT

- | | | | |
|-----|---|-----|--|
| 710 | Zusammenhangstrennung I. | 740 | Sehnenscheiden, Schleimbeutel |
| 711 | Bruch des Schulterblattes | 741 | Karpalbeule |
| 712 | Bruch des Oberarmknochens | 742 | Entzündung der Schleimbeutel am Darm- und Sitzbeinhöcker |
| 713 | Bruch des Unterarmknochens | 743 | Liegebeule am Knie |
| 714 | Bruch des Mittelarmknochens | 744 | Liegebeule des Tarsalgelenks |
| 715 | Beckenbruch | 745 | Bursitis calcanei |
| 716 | Bruch des Oberschenkelknochens | 746 | Sehnenscheidenentzündung |
| 717 | Bruch des Unterschenkelknochens | 747 | Entzündung der Widerriestschleimbeutel |
| 718 | Bruch des Mittelfußknochens | 749 | Sonstige |
| 719 | Sonstige | 750 | Sonstiges |
| 720 | Zusammenhangstrennung II. | 751 | Schulterlahmheit |
| 721 | Bruch des Fesselbeins Vordergliedmaßen | 752 | Festliegen durch Lähmung der Nachhand |
| 722 | Bruch des Fesselbeins Hintergliedmaßen | 753 | Hüftlahmheit |
| 723 | Bruch des Fersenbeins | 754 | Spastische Parese |
| 724 | Adduktorenzerreißung | 755 | Krämpfigkeit |
| 725 | Zerreißung der geraden Kniescheibenbänder | 756 | Stellungsanomalie im Fesselbereich |
| 726 | Zerreißung der Achillessehne | 757 | Vielörtliche Entzündung und Entartung der Muskulatur |
| 727 | Verletzung im Bereich der Vordergliedmaßen | 759 | Sonstige |
| 728 | Verletzung im Bereich der Hintergliedmaßen | 760 | Nichteitrige Klauenkrankungen |
| 729 | Sonstige | 761 | Deformierungen des Klauenschuhs |
| 730 | Gelenke | | |
| 731 | Verrenkung des Kreuzdarmbeingelenks | | |
| 732 | Entzündung des Kniegelenks | | |
| 733 | Entzündung und degenerative Veränderung des Sprunggelenks | | |
| 734 | Sonstige Arthritiden | | |
| 735 | Polyarthrititis (et Polysynoviitis) | | |
| 739 | Sonstige | | |

- 762 Horndefekt
- 763 Hohle Wand
- 764 Frische Verletzungen im Klauenbereich
- 765 Klauenlederhautentzündung
- 766 Klauenrehe
- 767 Limax
- 768 Bruch des Klauen- oder Kronbeins
- 769 Sonstige

- 770 Eitrig- infizierte Klauenerkrankungen

- 771 Eitrige Klauenlederhautentzündung
- 772 Rusterholz'sches Sohlengeschwür
- 773 Akutes Panaritium
- 774 Chronisches Panaritium
- 775 Ballenhornfäule
- 776 Klauengranulom
- 778 Fistel
- 779 Sonstige

800 VERSCHIEDENES

- | | |
|---|---|
| 810 Haarkleid, Haut, Unterhaut | 840 Nervensystem, Sinnesorgane |
| 811 Oberflächliche Hautentzündung -
- Ekzem (Zwischenschenkelekzem...) | 841 Verletzungsbedingte Druck-
lähmungen des Gehirns oder
des Rückenmarks |
| 812 Tiefe Hautentzündung - Dermatitis | 842 Zentrale Lähmung von After,
Blase, Schwanz und Nachhand |
| 813 Störungen der Verhornung | 843 Entzündungen der Hirn- und
Rückenmarkshäute |
| 814 Unterhautemphysem | 844 Verletzungen und Entzündungen
der Augenlider |
| 815 Unterhautödem | 845 Verletzungen und Entzündungen
der Hornhaut |
| 816 Unterhautphlegmone | 846 Verletzungen der Ohrmuschel |
| 817 Unterhautabszeß | 847 Othämatom |
| 818 Haut- und Unterhautverhärtung | 848 Otitis |
| 819 Sonstige | 849 Sonstige |
| 820 Hörner | 850 Sonstiges I. |
| 821 Abnorme Hornformen | 851 Krankheiten, deren Behandlungen
für d. Besitzer unwirtschaftlich
sind |
| 822 Verlust der Hornscheide | 852 Exitus |
| 823 Hornzapfenbruch | 853 Geschwülste |
| 824 Stirnhöhlenerkrankung | 854 ohne Befund |
| 829 Sonstige | 855 Fieber |
| 830 Hals, Körperwand, Schwanz | 856 Inappetenz |
| 831 Verletzungen am Hals | 857 Lahmheit |
| 832 Rippenbruch | 858 Abmagerung |
| 833 Bauchwandbruch und Abriß des geraden
Bauchmuskels | 860 Sonstiges II |
| 834 Leistenbruch | 861 Vergiftung |
| 835 Dammbruch | |
| 836 Verletzungen und Wirbelbrüche am
Schwanz | |
| 837 Eitrige Entzündungen am Schwanz | |
| 838 Verletzungen der Körperwand | |
| 839 Sonstige | |

900 Kontrolle

901 Prophylaxe

DANKSAGUNG

Herrn Prof. Dr. H. Kräußlich danke ich sehr herzlich für die Überlassung des Themas, die wertvollen Hinweise und die großzügige Unterstützung meiner Arbeit.

Besonderer Dank gilt auch Herrn Dr. O. Distl für die statistische Auswertung und die freundliche und stets hilfreiche Betreuung während der gesamten Anfertigung der Arbeit.

Herrn Dr. G. Brem bin ich für die hilfsbereite Unterstützung bei der Entwicklung des Erfassungssystems und die aufschlußreiche Einweisung in die Arbeit dankbar.

Ebenso habe ich Herrn A. Glibotić zu danken, der es ermöglichte, die Erfassung der Krankheitsdaten in seiner Praxis durchzuführen.

Dem Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern und der Besamungsstation Greifenberg bin ich für die Überlassung des benötigten Datenmaterials zu Dank verpflichtet.

Mein Dank gilt auch den Landwirten für die Bereitwilligkeit und Mitarbeit bei den Erhebungen der Krankheitsdaten.

LEBENS LAUF

Name:	Anton, Karl Wurm
Geburtsdatum:	10. August 1956
Geburtsort:	Spatzenhausen
Eltern:	Anton Wurm, Schreinermeister Barbara Wurm, geb. Mayer, Friseurin
1962-1966	Volksschule Spatzenhausen
1966-1975	Staffelsee-Gymnasium Murnau
Nov. 1975	Beginn des Studiums der Veterinärmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität München
Feb. 1981	Abschluß der Tierärztlichen Prüfung und Approbation als Tierarzt
seit März 1981	Doktorand am Institut für Tierzucht und Tierhygiene der Ludwig-Maximilians-Universität München
seit April 1981	verheiratet mit Gertrud Wurm, geb. Oppenrieder; Geburten unserer Kinder Anton und Stephanie
März 1981- Juni 1983	Praxisassistent bei A. Glibotić, Murnau
Juli 1983- Aug. 1984	Freier Mitarbeiter in der Großtierpraxis Dr. M. Bachmann, Weilheim
seit Sept. 1984	Teilnahme am Vorbereitungsdienst für den amtstierärztlichen Dienst

